

# PLANO DE MANEJO

## ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DA REGIÃO DO MARACANÃ, SÃO LUÍS-MA

São Luís-MA  
Dezembro/2020

**FLÁVIO DINO DE CASTRO E COSTA**

Governador do Estado Maranhão

**CARLOS ORLEANS BRANDÃO JUNIOR**

Vice-Governador do Estado do Maranhão

**DIEGO FERNANDO MENDES ROLIM**

Secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais

**DEOCLIDES DOS SANTOS COSTA DIAS**

Secretário-Adjunto de Recursos Ambientais

**FÁBIO AUGUSTO SIQUEIRA DOS SANTOS**

Superintendente de Biodiversidade e Áreas Protegidas

**TATIANA MARIA BARRETO DE FREITAS**

Supervisora de Gestão das Unidades de Conservação

**JOÃO CARLOS LOPES COSTA**

Supervisor de Estudos e Projetos Aplicados à Conservação

**LEYCIANE TAYANA SOUSA SILVA**

Supervisora de Anuência sob Fauna

**ODELINA LIMA FERRAZ – CONSELHEIRA**

Conselho Consultivo da Área De Proteção Ambiental da Região do Maracanã - CONAM



## AUTORIA

### AGREGAR AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

### EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO DO MARACANÃ.

#### Coordenação Geral

José de Ribamar Pinheiro Júnior – Biólogo, Ms.C em Ciências Florestais e Ambiental

#### Coordenação Técnica

Antonio Carlos Leal de Castro – Dr. Em Engenharia Ambiental

Nivaldo Magalhães Piorski – Dr em Zoologia

#### Meio Biológico

Cláudio Urbano B. Pinheiro - Dr. Biologia

Maria José Saraiva Lopes - Esp. Zooplâncton

Ricardo Barbieri - Dr. Ecologia

Marcelo Henrique Lopes Silva - Dr. Biodiversidade e Biotecnologia

Caio Brito Lourenço - Dr. Ecologia Aplicada

Josinete Monteles Sampaio - MSc. Ciências Ambientais

Helen Roberta Silva Ferreira - MSc. Oceanografia

Alexandre Santana Azevedo - Esp. Gestão Ambiental

Rosana Sousa de Oliveira Pinho - Bel. Ciências Biológicas

Adenilde Ribeiro Nascimento - Dra. Microbiologia Meio Físico

Kananda Paula Rodrigues Sousa – Engenheira Ambiental

#### Meio Físico

Edilea Dutra Pereira - Dra. Geologia

Jorge Hamilton Souza dos Santos - Dr. Geografia Física

Leonardo Silva Soares - Dr. Desenvolvimento e Meio Ambiente

James Werllen de Jesus Azevedo - Dr. Biodiversidade e Biotecnologia

Marcelino Silva Farias Filho - Dr. Agronomia (Ciência do Solo)

Anderson Corrêa Pinheiro - Tec. Agrimensura e Geoprocessamento

Odilon Teixeira de Melo - Dr. Geoquímica Ambiental

#### Meio Socioeconômico

Arkley Marques Bandeira - Dr. Arqueologia

Flávia Rebelo Mochel - Dr. Geociências

Antonio Fernandes Cavalcante Júnior – Advogado, Esp. Em Direito Ambiental

Allana Pereira Costa – Geógrafa, Mestranda em Geografia

Anny Karolyny Oliveira Portela – Geógrafa, Mestranda em Geografia

Maria Leda Memoria Dias – Bibliotecária, Especialista em Psicopedagogia

Jéssica Suyane Sousa – Geógrafa, Especialista em Direito Ambiental  
Letícia Moura Ferreira – Graduanda em Geografia Bacharelado  
Brenda Soares da Silva Nunes – Graduanda em Geografia Bacharelado

**Revisão**

Camila Diniz Pestana – Pedagoga

**Apoio Adminsitrativo**

Thadeu Magno Corrêa de Souza – Graduando em Ciências Contábeis  
Camila Diniz Pestana – Pedagoga

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	18
1.1	APRESENTAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC) .....	19
1.2	INFORMAÇÕES GERAIS DA UC .....	21
1.3	O PLANO DE MANEJO .....	21
2.	ENCARTE 1: Contextualização da UC (Enfoque Federal, Estadual e Municipal) ...	23
2.1	Enfoque Federal .....	24
2.1.1	A APA da Região do Maracanã no contexto das ecorregiões brasileiras e das Unidades de Conservação Federais no Estado do Maranhão .....	35
2.2	Enfoque Estadual .....	50
2.2.1	A APA da Região do Maracanã e as Áreas Protegidas do Estado do Maranhão .....	55
2.3	Enfoque Municipal .....	60
3.	ENCARTE 2: ANÁLISE REGIONAL .....	67
3.1	Descrição da região da Unidade de Conservação .....	68
3.2	Caracterização Ambiental da Região .....	75
3.2.1	Clima .....	75
3.2.2	Geologia .....	81
3.2.3	Relevo e Geomorfologia .....	87
3.2.4	Pedologia .....	88
3.2.5	Hidrografia da Ilha do Maranhão .....	90
3.3	Aspectos culturais e históricos .....	95
3.3.1	Aspectos etno-históricos .....	95
3.3.2	Aspectos arquitetônicos .....	104
3.3.3	Patrimônio histórico e cultural .....	107
3.4	Uso e Ocupação da Terra e Problemas Ambientais Decorrentes .....	115
3.4.1	Ocupação do Espaço na Capital Maranhense (décadas de 1940 a 2010) .....	115
3.4.2	Habitação e os Conflitos Socioambientais na Capital Maranhense .....	117
3.5	Características da população .....	122
3.5.1	Economia Municipal e Mão-de-Obra .....	122
3.5.2	Aspectos Educacionais .....	123
3.5.3	Saúde .....	124
3.5.4	Saneamento Ambiental .....	125
3.5.5	Transportes Públicos .....	125
3.6	Visão das comunidades sobre a UC .....	126
3.7	Alternativas de Desenvolvimento .....	129
3.7.1	Agricultura familiar .....	129
3.7.2	Turismo sustentável .....	132
3.7.3	Coturnicultura .....	133
3.7.4	Artesanato .....	134
3.8	Legislação Pertinente .....	136

3.7	Potencial de Apoio à Unidade de Conservação.....	142
4.	ENCARTE 3: ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	144
4.1	CARACTERIZAÇÃO SOBRE OS FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS .....	145
4.1.1	Meio Físico .....	145
4.1.1.1	<i>Clima e Meteorologia</i> .....	145
4.1.1.2	<i>Geologia</i> .....	148
4.1.1.3	<i>Relevo e Geomorfologia</i> .....	158
4.1.1.4	<i>Solos</i> .....	165
4.1.1.4	<i>Hidrografia e Hidrologia</i> .....	171
4.1.2	Meio Biótico.....	196
4.1.2.1	<i>Ictiofauna</i> .....	196
4.1.2.2	<i>Ficoplâncton</i> .....	200
4.1.2.3	<i>Zooplâncton</i> .....	202
4.1.2.4	<i>Bentos</i> .....	204
4.1.2.5	<i>Macrófitas Aquáticas</i> .....	207
4.1.2.6	<i>Vegetação</i> .....	209
4.1.2.7	<i>Hepetofauna</i> .....	220
4.1.2.8	<i>Avifauna</i> .....	223
4.1.2.9	<i>Vegetação</i> .....	229
4.2	PATRIMÔNIO CULTURAL, MATERIAL E IMATERIAL DA UC .....	232
4.3	SITUAÇÃO FUNDIÁRIA, OCORRÊNCIA DE FOGO E FENÔMENOS NATURAIS EXCEPCIONAIS.....	253
4.3.1	Situação Fundiária .....	253
4.3.2	Ocorrência de Fogo e de Fenômenos Naturais Excepcionais .....	256
4.4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA UC.....	269
4.4.1	Investimentos Estaduais .....	269
4.4.2	Investimentos Isolados Municipais .....	270
4.5	ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA UC .....	270
4.5.1	Relações Existentes e Potenciais de Instituições Federais, Distritais, Estaduais e Municipais, Empresas Privadas e ONGs .....	272
4.6	DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA DA UC .....	273
5.	ENCARTE 4: PLANEJAMENTO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO .....	279
5.1	ZONEAMENTO AMBIENTAL .....	280
5.1.1	Histórico do Planejamento .....	280
5.1.2	Construção do Zoneamento aa APA da Região do Maracanã .....	284
5.1.2.1	<i>Área Preferencial para Preservação e Conservação</i> .....	293
5.1.2.1.1	Zona de Corredor Ecológico e Preservação da Vida Silvestre (ZCEPVS) 293	
5.1.2.1.2	Zona de Refúgio da Vida Silvestre e Extrativismo Vegetal (ZREV) .....	296
5.1.2.1.3	Setor Histórico-Cultural (SHC) .....	298
5.1.2.2	<i>Área Preferencial para Recuperação e Utilização</i> .....	300
5.1.2.2.1	Zona de Recuperação do Solo e Vegetação (ZRSV) .....	301
5.1.2.2.2	Zona de Uso Agrossilvipastoril (ZUASP) .....	302

5.1.2.2.3	Setor de Recuperação de Nascentes (SRN).....	304
5.1.2.3	Área Urbana.....	306
5.1.2.3.1	Zona de Agrupamento Urbano (ZAU).....	306
5.1.3	Missão .....	307
5.1.4	Visão de Futuro .....	308
5.1.5	Análise Situacional da APA da Região do Maracanã (MATRIZ FOFA) .....	308
5.1.6	Objetivos Estratégicos .....	315
5.7.1	Normas Gerais para a APA da Região do Maracanã .....	319
5.1.8	Normas Administrativas .....	319
5.1.9	Normas Ambientais .....	321
5.2	PROGRAMAS DE MANEJO .....	323
5.2.1	Programa de Gestão e Administração .....	323
5.2.2	Programa de Educação Ambiental e Integração Social.....	325
5.2.3	Programa de Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas .....	330
5.2.4	Programa de Fiscalização .....	333
5.2.5	Programa de Saneamento Ambiental.....	336
5.3	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DOS PROGRAMAS DE AÇÃO .....	337
5.4	POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE MANEJO .....	343
5.5	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	345
	ANEXOS .....	361

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Unidades de Conservação Federal no Estado do Maranhão. ....	42
<b>Tabela 2.</b> População residente nos setores censitários adjacentes à APA do Maracanã. ....	62
<b>Tabela 3.</b> População residente nos setores censitários adjacentes à APA (Área de Proteção Ambiental) da Região do Maracanã. ....	72
<b>Tabela 4.</b> Características morfológicas dos principais sistemas hidrográficos da Ilha de São Luís. ....	92
<b>Tabela 5.</b> Valores de permeabilidade da alta e média encosta dos Tabuleiros (NASCIMENTO e PEREIRA, 2011; PEREIRA, SANTOS e FARIAS FILHO, 2012) – Bacia do Rio Maracanã, São Luís - MA. ....	154
<b>Tabela 6.</b> Valores de permeabilidade da média e baixa encosta das colinas (NASCIMENTO e PEREIRA, 2011; PEREIRA, SANTOS e FARIAS FILHO, 2012). ....	154
<b>Tabela 7.</b> Processos minerários na APA da Região do Maracanã, conforme SIGMINE/ DNPM – novembro de 2018. ....	157
<b>Tabela 8.</b> Atributos químicos das amostras coletadas no perfil. ....	168
<b>Tabela 9.</b> Composição granulométrica do solo da APA da Região do Maracanã. ....	168
<b>Tabela 10.</b> Uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente da APA da Região do Maracanã, referentes ao ano de 2017. ....	181
<b>Tabela 11.</b> Descrição cartográfica das áreas consideradas como de interesse hidrográfico para APA da Região do Maracanã. ....	183
<b>Tabela 12.</b> <b>Descritores ecológicos para a macrofauna bêntica da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã.</b> ....	206
<b>Tabela 13.</b> Número e Percentual de Indivíduos por Família na Área Amostrada. ....	216
<b>Tabela 14.</b> Número e Percentual de Indivíduos por Hábito de Crescimento e Estágio de Desenvolvimento na Área Amostrada. ....	218
<b>Tabela 15.</b> Fatores Internos (Força) e Externos (Ameça) que incidem sobre a UC. ....	308
<b>Tabela 16.</b> Fatores Internos (Fraqueza) e Externos (Oportunidade) que incidem sobre a UC. ....	309
<b>Tabela 17.</b> Análise do Recurso “Vegetação” da APA da Região do Maracanã. ....	310
<b>Tabela 18.</b> Análise do Recurso “Fauna” da APA da Região do Maracanã. ....	311
<b>Tabela 19.</b> Análise do Recurso “Recursos Hídricos” da APA da Região do Maracanã. ....	312
<b>Tabela 20.</b> Análise do Recurso “Recursos Culturais e Arqueológicos” da APA da Região do Maracanã. ....	313

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Quantidade e área ocupada pelas Unidades de Conservação no território nacional em função da categoria e esfera. Atualizado em 01/07/2018.....	40
<b>Quadro 2.</b> Quantidade e área ocupada pelas Unidades de Conservação no território nacional em função da categoria e Biomas. Atualizado em 01/07/2018.....	46
<b>Quadro 3.</b> Coluna estratigráfica da Bacia de São Luís (adaptado de RODRIGUES et al., 1994 e Rossetti e Truckenbrodt (1987). ....	82
<b>Quadro 4.</b> Bens protegidos pelo seu valor histórico, arqueológico e/ou cultural na Ilha do Maranhão. ....	108
<b>Quadro 5.</b> Descrição Morfológica do solo. ....	167
<b>Quadro 6.</b> Localização e Características Gerais dos Pontos de Amostragem na Vegetação.....	214
<b>Quadro 7.</b> Bens protegidos no âmbito imaterial no Estado do Maranhão. Fonte: IPHAN.....	251
<b>Quadro 8.</b> Pesos para cada atributo qualitativo da avaliação de impactos ambientais adotados para a Bacia Hidrográfica do Rio Bacanga (São Luís – MA). ....	267
<b>Quadro 9.</b> Impactos ambientais antropogênicos associados a processos relativos a queimadas, inundação e enchentes e processos erosivos e deposicionais APA da Região do Maracanã (São Luís – MA).....	268
<b>Quadro 10.</b> Zonas da APA da Região do Maracanã. ....	291
<b>Quadro 11.</b> Objetivos, resultados e indicadores do Programa de Gestão e Administração. ....	323
<b>Quadro 12.</b> Objetivos, resultados e indicadores do Programa de Educação Ambiental e Integração Social. ....	326
<b>Quadro 13.</b> Objetivos, resultados e indicadores do Programa de Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas.....	330
<b>Quadro 14.</b> Objetivos, resultados e indicadores do Programa de Fiscalização. ....	334
<b>Quadro 15.</b> Objetivos, resultados e indicadores do Programa de Saneamento Ambiental.....	336
<b>Quadro 16.</b> Programa de Gestão e Administração: Cronograma físico financeiro trimestral 2020 - 2024 (R\$ 1.000,00)*.....	339
<b>Quadro 17.</b> Resumo do cronograma físico financeiro trimestral 2020 - 2024 (R\$ 1.000,00)*.....	342



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localização da APA da Região do Maracanã em São Luís – MA.....	20
<b>Figura 2.</b> Bairros existentes na APA da Região do Maracanã em São Luís – MA.....	20
<b>Figura 3.</b> Áreas prioritárias para a conservação no Brasil. ....	33
<b>Figura 4.</b> Áreas e Ações Prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira no território maranhense. ....	34
<b>Figura 5.</b> Ecorregiões terrestres do Brasil.....	37
<b>Figura 6.</b> Ecorregiões terrestres segundo os critérios para Certificação LIFE no Estado do Maranhão. ....	38
<b>Figura 7.</b> Ecorregiões aquáticas do Brasil definidas pela SRH/MMA (2005).....	39
<b>Figura 8.</b> Disposição das Unidades de Conservação Federais em função dos Biomas. ....	48
<b>Figura 9.</b> Área relativa das categorias de Unidades de Conservação no território do Estado do Maranhão. ....	51
<b>Figura 10.</b> Mapa de Unidades de Conservação Estaduais.....	55
<b>Figura 11.</b> Mapa de localização dos bairros adjacentes à APA do Maracanã. ....	61
<b>Figura 12.</b> Mapa de setores censitários adjacentes à APA do Maracanã. ....	62
<b>Figura 13.</b> Mapa de localização dos bairros adjacentes à APA (Área de Proteção Ambiental) da Região do Maracanã. ....	70
<b>Figura 14.</b> Mapa de setores censitários adjacentes à APA (Área de Proteção Ambiental) da Região do Maracanã. ....	71
<b>Figura 15.</b> Distribuição Mensal da Precipitação média na cidade de São Luís, com base em 20 anos de observação (1998 a 2018). A linha vermelha indica a média anual.....	77
<b>Figura 16.</b> Distribuição mensal das temperaturas médias – TEMP (med), média das máximas – TEMP (max) e médias das mínimas – TEMP (min), para a cidade de São Luís, considerando o período de 1998 a 2018.....	78
<b>Figura 17.</b> Direção dos ventos para a cidade de São Luís, envolvendo o período de 1998 a 2018.....	80
<b>Figura 18.</b> Velocidade média dos ventos considerando um período de 20 anos de observação (1998 a 2018).....	80
<b>Figura 19.</b> Mapa Geológico da da Ilha do Maranhão. ....	83
<b>Figura 20.</b> Mapa de Unidades de Relevo da Ilha do Maranhão. ....	88
<b>Figura 21.</b> Localização da APA da Região do Maracanã em relação as bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão. ....	92
<b>Figura 22.</b> Crescimento demográfico da cidade de São Luís de 1940 a 2018.....	116
<b>Figura 23.</b> Crescimento horizontal de São Luís (MA) por hectare (eixo y) entre 1950 e 2005 (eixo x). ....	119



<b>Figura 24.</b> Crescimento horizontal de São Luís (MA) e da Ilha do Maranhão visto em imagem de satélite (1992-2010). Note-se a diminuição significativa de espaços para a ocupação. ....	119
<b>Figura 25.</b> Gráfico comparativo de matrículas no Município de São Luís (MA) entre 2005 e 2017. ....	124
<b>Figura 26.</b> Reconhecimento identitário da população local sobre o fato de ser residente na APA da Região de Maracanã. ....	127
<b>Figura 27.</b> Compreensão dos entrevistados quanto aos problemas ambientais pelos quais passam os territórios circunscritos à APA da Região de Maracanã. ....	128
<b>Figura 28.</b> Compreensão dos entrevistados quanto a melhorias da qualidade de vida e ambiental na APA da Região de Maracanã a partir de programas de sensibilização e Educação Ambiental. ....	128
<b>Figura 29.</b> Cultivo de maracujá à direita, e ao fundo esquerdo da imagem conjunto habitacional ....	130
<b>Figura 30.</b> Distribuição mensal das temperaturas médias – TEMP (med), média das máximas – TEMP (max) e médias das mínimas – TEMP (min), para a cidade de São Luís, considerando o período de 1998 a 2018. ....	146
<b>Figura 31.</b> Distribuição Mensal da Precipitação média na cidade de São Luís, com base em 20 anos de observação (1998 a 2018). A linha vermelha indica a média anual. ....	147
<b>Figura 32.</b> Variação média mensal da umidade relativa do ar (%) para o município de São Luís com base em 20 anos de observação (1998 a 2018). A linha vermelha representa a média anual. ....	147
<b>Figura 33.</b> Mapa Geológico da APA da Região do Maracanã – São Luís – MA. ....	149
<b>Figura 34.</b> Sedimentos avermelhados arenosos-siltosos do Grupo Barreiras – APA da Região do Maracanã. PT- 0577523/9710491. ....	150
<b>Figura 35.</b> Sedimentos avermelhados arenosos-siltosos finos do Grupo Barreiras com intercalação de folhelhos na base – APA da Região do Maracanã. PT- 0577523/9710491. ....	150
<b>Figura 36.</b> Sedimentos avermelhados arenosos-siltosos finos do Grupo Barreiras com ravinamentos – APA da Região do Maracanã. PT- 0577523/9710491. ....	151
<b>Figura 37.</b> Rochas com acamamentos heterolítico do Grupo Barreiras (Topo) e em contato discordante com as rochas do Grupo Itapecuru (base). Estação ELI 28, conforme Klein e Sousa (2012). ....	151
<b>Figura 38.</b> Sedimentos avermelhados arenosos-siltosos finos do Grupo Barreiras, com presença de ravinas – APA da Região do Maracanã, São Luís – MA. PT- 0577441/9709318. ....	152
<b>Figura 39.</b> Carta de susceptibilidade a infiltração de água na sub-bacia do Rio Maracanã-MA, conforme (NASCIMENTO e PEREIRA (2013)). ....	153
<b>Figura 40.</b> Vista do canal intensamente assoreado – APA da Região do Maracanã – SL. PT 0578035/9708535. ....	155

<b>Figura 41.</b> Sedimentos arenosos assoreando o canal do Rio Grande – APA da Região do Maracanã – SL. PT-0578783/9705734.....	155
<b>Figura 42.</b> Vegetação de juçarais nas margens do Rio Maracanã – APA da Região do Maracanã – SL. PT- 0578783/9705734. ....	156
<b>Figura 43.</b> Exibição da contenção das margens do Rio Grande – APA da Região do Maracanã – SL. PT-0578783/9705734. ....	156
<b>Figura 44.</b> Vista parcial da área recuperada com plantio de juçara – APA da Região do Maracanã – SL. PT-9709491/5790317.....	157
<b>Figura 45.</b> Mapa das atividades minerárias, na APA da Região do Maracanã, conforme SIGMINE/DNPM – novembro de 2018. ....	158
<b>Figura 46.</b> Carta Geomorfologica da APA da Região do Maracanã – São Luís-MA.....	159
<b>Figura 47.</b> Vista de Tabuleiro suavemente ondulado, com presença de processos erosivos nas proximidades do condomínio Vila Maranhão. PT- 577357.951815/9711090.65959. ....	160
<b>Figura 48.</b> Vista parcial de uma planície fluvial com a presença de ocupação no leito maior e maior excepcional, sujeitos a inundação. PT - 578987.897472/9706096.24801.....	162
<b>Figura 49.</b> Vista de uma lagoa na planície de inundação de um curso d’água no interior da APA da Região do Maracanã. Coordenadas: PT - 579335.700464/9709501.33735.....	162
<b>Figura 50.</b> Carta Hipsométrica da APA da Região do Maracanã – São Luís-MA.....	163
<b>Figura 51.</b> Carta de Declividade da APA da Região do Maracanã – São Luís-MA.....	165
<b>Figura 52.</b> Área de extração de laterita, na comunidade Ambude, APA da Região do Maracanã. PT - 577905.29/9709123.54. ....	170
<b>Figura 53.</b> Mina abandonada após exploração de laterita. PT - 577536.09/9709258.20. ....	171
<b>Figura 54.</b> Localização da APA da Região do Maracanã em relação as bacias hidrográficas dos rios Bacanga, Cachorros e Tibiri. ....	173
<b>Figura 55.</b> Modelo Digital de Elevação da APA da Região do Maracanã.....	173
<b>Figura 56.</b> Rede de drenagem da APA da Região do Maracanã.....	174
<b>Figura 57.</b> Localização da APA da Região do Maracanã em relação as bacias hidrográficas dos rios Bacanga, Cachorros e Tibiri. ....	174
<b>Figura 58.</b> Rede de drenagem e ordenamentos dos canais fluviais da APA da Região do Maracanã.....	175
<b>Figura 59.</b> Canais de primeira ordem que desaguam no rio Bacanguinha. (Região localizada próxima as coordenadas UTM: 577718/9711292). ....	176
<b>Figura 60.</b> Canal de primeira ordem da sub-bacia do Batatã sofrendo impactos de processo erosivo de intervenção antrópica. (Coordenadas UTM: 583186.58/9711292). ....	176
<b>Figura 61.</b> Canal de primeira ordem alterado por intervenção antrópica - rio Ambude - (Coordenadas UTM: 578057/9708359). ....	177

<b>Figura 62.</b> Segmento de segunda ordem do rio Ambude. (Coordenadas: 578372/ 9709605). .....	177
<b>Figura 63.</b> Canal de segunda ordem - Rio Grande (Coordenadas UTM: 578781/9705735). .....	178
<b>Figura 64.</b> Canal de terceira ordem - Rio Maracanã (Pontilhão) (Coordenadas UTM: 579317/ 9709492). .....	178
<b>Figura 65.</b> Canal de quarta ordem - Rio Maracanã (Coordenadas UTM: 579072/9709758). .....	179
<b>Figura 66.</b> Poligonal das Áreas de Preservação Permanente das nascentes e margens de rios da APA da Região do Maracanã por sub-bacia hidrográfica. ....	179
<b>Figura 67.</b> Uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente da APA da Região do Maracanã. ....	181
<b>Figura 68.</b> Levantamento das áreas de importância hidrográfica na APA da Região do Maracanã. ....	183
<b>Figura 69.</b> Canal de primeira ordem represado na sub-bacia do Batatã. Destaque ao fundo no Reservatório Batatã (Coordenadas UTM: 531425/442477). ....	185
<b>Figura 70.</b> Resíduos sólidos e processo erosivos localizados na sub-bacia do Batatã (Coordenada UTM – A: 583610/9711932 e B: 583361/9711985). ....	185
<b>Figura 71.</b> Riacho de primeira ordem na Vila Esperança, com presença de nascentes. (Coordenadas UTM: 581900/9710660). ....	186
<b>Figura 72.</b> Canal de primeira ordem associado a nascentes na região da Vila Esperança (Coordenadas UTM: 581900/9710660). ....	186
<b>Figura 73.</b> Região de nascentes na Vila Sarney (Coordenadas UTM: 580768/ 970838). ....	187
<b>Figura 74.</b> Região de nascentes na Vila Sarney (Coordenadas UTM: 581900/9710660). ....	187
<b>Figura 75.</b> Impactos sobre as nascentes na Vila Sarney – caminhos de acesso para campo de futebol e juçareira cortada (Coordenadas UTM: 581900/9710660). ....	187
<b>Figura 76.</b> Rio Mirinzal, afluente da margem direita do rio Maracanã (Coordenadas UTM: 580165/9709209). ....	188
<b>Figura 77.</b> Canal de primeira ordem contribuinte do rio Maracanã (Pantanal). Localizado nas proximidades da rua Bom Jesus com a Avenida Evandro Bessa (Coordenadas UTM: 580579/ 9708399). ....	188
<b>Figura 78.</b> Canal de primeira ordem contribuinte do rio Maracanã. Localizado nas proximidades rua Nova com a Avenida Evandro Bessa (Pantanal) (Coordenadas UTM: 579939/ 9709198). ....	189
<b>Figura 79.</b> Rio Maracanã na região do Pontilhão (Coordenadas UTM: 579330/ 9709495). ....	189

<b>Figura 80.</b> Bosque remanescente de vegetação associados aos recursos hídricos da região do Pontilhão, rio Maracanã. A: Panorama a montante da linha férrea e B: Panorama a jusante da linha férrea (Coordenadas UTM: 579330/ 9709495). .....	190
<b>Figura 81.</b> Região das nascentes do rio Ambude. A: Zona onde ocorreu aterramento de nascente (Coordenadas UTM: 578165/9708329); B: Esgotos lançados no sistema de drenagem do rio Ambude (Coordenadas UTM: 578073/9708602). .....	190
<b>Figura 82.</b> Bosque de vegetação na cabeceira do rio Ambude (Coordenadas UTM: 578040/ 9708535). .....	191
<b>Figura 83.</b> Zona onde ocorreu aterramento de nascentes do rio Ambude (Coordenadas UTM: 578012/9708486). .....	191
<b>Figura 84.</b> Bosque de Juçaral na Comunidade Alegria – rio Ambude (Coordenadas UTM: 578361/9709572). .....	192
<b>Figura 85.</b> Rio Ambude – Comunidade Alegria (Coordenadas UTM: 578361/9709572). .....	192
<b>Figura 86.</b> Rio Bacanguinha, APA da Região do Maracanã (Coordenadas UTM: 577718/ 9711292). .....	193
<b>Figura 87.</b> Zona de nascente na microbacia do Bacanguinha ((Coordenadas UTM: 577655/9711250). .....	193
<b>Figura 88.</b> Vista panorâmica da microbacia do rio Bacanguinha (Coordenadas UTM:577797/9710992). .....	193
<b>Figura 89.</b> Área de interesse ambiental no entorno da APA da Região do Maracanã – Vila Maranhão (Coordenadas UTM: 576909/ 9711143). .....	194
<b>Figura 90.</b> Rio Grande – Bacia hidrográfica do Rio dos Cachorros (Coordenadas UTM: 578989/9706092). .....	195
<b>Figura 91.</b> Rio Grande – Bacia hidrográfica do Rio dos Cachorros (Coordenadas UTM: 578781/ 9705735). .....	195
<b>Figura 92.</b> Mapa dos pontos de amostragem da ictiofauna. ....	197
<b>Figura 93.</b> Representantes da ictiofauna registrada na APA da Região do Maracanã. N.M. Piorski, 2018. ....	197
<b>Figura 94.</b> Composição e contribuição percentual dos grupos taxonômicos da comunidade fitoplânctônica na APA da Região do Maracanã. ....	201
<b>Figura 95.</b> Fitoplâncton da APA da Região do Maracanã. (A) Dolichospermum sp. (B) Oscillatoria sp. (C) Lepocinclis acus (D) Monactinus simplex (E) Trachelomonas armata (F) Nitzschia palea (G) Phacus longicauda (H) Phacus curvicauda (I) Cosmarium sp. (J) Trachelomonas sp. (K) Fragillaria sp. ....	201
<b>Figura 96.</b> Mapa dos pontos de coleta do zooplâncton. ....	203
<b>Figura 97.</b> Mapa dos pontos da amostragem dos organismos bentônicos. ....	206
<b>Figura 98.</b> Detecção das Mudanças de Cobertura na APA do Maracanã: (a) 1988; (b) 2006; (c) Mudanças Detectadas. ....	210

<b>Figura 99.</b> Fitofisionomia de Mata de Galeria (A) e Mata Secundária (B) na APA do Maracanã. ....	211
<b>Figura 100.</b> Indivíduos de Mangue Preto ( <i>Avicennia germinans</i> ): A) Mesclados em Formação de Mata de Galeria; B) no Interior da Mata de Galeria (Gapara, APA da Região do Maracanã). ....	212
<b>Figura 101.</b> Mapa dos pontos de amostragem da vegetação. ....	213
<b>Figura 102.</b> Herpetofauna registrada na Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã em pitfalls trap e procura ativa. A) Ameiva ameiva; B) <i>Scinax x-signatus</i> ; C) <i>Adenomera andreae</i> ; D) <i>Tropidurus hispidus</i> ; E) <i>Dendropsophus gr. microcephalus</i> . ....	221
<b>Figura 103.</b> Exemplos da avifauna registrada na APA da Região do Maracanã a partir de observações durante os deslocamentos. A) <i>E. violacea violacea</i> ; B) <i>C. squammata squammata</i> ; C) <i>D. picus</i> ; D) <i>C. major</i> ; E) <i>C. aura</i> ; F) <i>C. flaveola</i> . ....	224
<b>Figura 104.</b> Avifauna registrada na Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã a partir de captura por redes de neblina. A) <i>C. pareola</i> (fêmea); B) <i>R. carbo carbo</i> ; C) <i>T. flaviventris</i> ; D) <i>T. furcata</i> ; E) <i>T. leucomelas albiventer</i> ; F) <i>L. rufaxilla rufaxilla</i> . ....	225
<b>Figura 105.</b> Exemplos da mastofauna da APA da Região do Maracanã. A) <i>Monodelphis domestica</i> ; B) <i>Didelphis marsupialis</i> ; C) <i>Necromys lasiurus</i> ; D) <i>Marmosops sp.</i> ....	229
<b>Figura 106.</b> Percurso navegado pelos franceses, saindo do Porto de Cancale, na França, até a Ilha Grande ou Ile de Maragnan, com chegada em 06 de agosto de 1612, na atual São Luís do Maranhão. In: Pianzola, M. 1992. ....	232
<b>Figura 107.</b> Mapa Etnohistórico de Curt Nimuendajú (1944), indicando as etnias indígenas da Ilha do Maranhão e adjacências, com destaque para os Tupinambá ocupando o litoral. ....	233
<b>Figura 108.</b> Mapa do Estado do Brasil de 1631, de autoria de João Teixeira Albernaz, com detalhe para o Maranhão e a as terras do “gentio”. In Costa, A. G., 1997. ....	234
<b>Figura 109.</b> Mapa Geographico da Capitania do Maranhão, 1819, com detalhe de São Luís, com indicação de algumas aldeias na Ilha de São Luís. In Costa, A. G., 1997. ....	237
<b>Figura 110.</b> Mapa da Ilha de São Luís do Maranhão, com a indicação do igarapé do Arapapahy e Igarapé do Furo. Fonte Antonio Bernardino Pereira do Lago (1820). ....	240
<b>Figura 111.</b> Remanescentes do Furo do Arapapaí, cortado pela BR 135, no trecho da Vila Maranhão. ....	242
<b>Figura 112.</b> Remanescentes do Furo do Arapapaí, cortado pela BR 135, no trecho da Vila Maranhão. ....	243
<b>Figura 113.</b> Mapa da Ilha de São Luís do Maranhão, com a indicação das terras de José Algarve. Fonte Antonio Bernardino Pereira do Lago (1820). ....	244



<b>Figura 114.</b> Igreja de São Joaquim do Bacanga, na Vila Maranhã. ....	246
<b>Figura 115.</b> Capela de Santo Antônio, no Maracanã. ....	247
<b>Figura 116.</b> Capela abandonada na área do Ponto de Cultura do Maracanã. ....	247
<b>Figura 117.</b> Local do complexo de ruínas com grande pomar de mangueiras, que pode ter abrigado núcleo fundacional do Maracanã. ....	248
<b>Figura 118.</b> Escavações arqueológicas realizadas no Sítio Pomar, expondo a estrutura de uma série de edificações. ....	248
<b>Figura 119.</b> Ponto de Cultura do Bumba Meu Boi de Maracanã e o Viva Maracanã, onde ocorrem as celebrações juninas e natalinas. ....	249
<b>Figura 120.</b> Terreiro de Candomblé e Umbanda no povoado da Alegria, atualmente fechado. ....	249
<b>Figura 121.</b> Sede do Terreiro onde é realizado o Festejo de Reisado, do Reis das Nuvens. ....	250
<b>Figura 122.</b> Sede do Terreiro onde é realizado o Festejo de Reisado, do Reis Sempre Viva. ....	250
<b>Figura 123.</b> Edificações no estilo Art Decó, estilo arquitetônico de meados do século XX, ainda existentes na região. ....	251
<b>Figura 124.</b> Mapa de sítios arqueológicos e bens de interesse cultural da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã. ....	252
<b>Figura 125.</b> Estimador de densidade Kernel, função k normal. ....	257
<b>Figura 126.</b> Distribuição dos pontos de focos de queimadas. ....	257
<b>Figura 127.</b> Espacialização dos focos de queimadas com densidade de pontos. ....	258
<b>Figura 128.</b> Ocorrência de focos de queimadas na APA do Maracanã (compilação de dados para o triênio 2015-2017). ....	262
<b>Figura 129.</b> Ocorrência de áreas sujeitas a riscos de enchentes e inundação na APA da Região do Maracanã. ....	263
<b>Figura 130.</b> Áreas de extração pretéritas de insumos para a construção civil, entre as décadas de 1970 e 1990, na APA da Região do Maracanã. ....	264
<b>Figura 131.</b> Área abandonada de extração de laterita, nas proximidades do Residencial Luís Bacelar. ....	265
<b>Figura 132.</b> Mapa de uso e ocupação do solo da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã. ....	288
<b>Figura 133.</b> Mapa das Áreas Preferenciais da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã. ....	291
<b>Figura 134.</b> Mapa de Zoneamento da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã. ....	292
<b>Figura 135.</b> Síntese do mapa estratégico (invertido) do ICMBio. ....	317
<b>Figura 136.</b> Mapa Estratégico para que uma UC alcance a sua visão de futuro e cumpra a sua missão. ....	319

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Lista das espécies de peixes da APA da Região do Maracanã. ....	361
<b>Anexo 2.</b> Lista de espécies de peixes de água doce registradas para as bacias hidrográficas do Estado do Maranhão (Par = Parnaíba; Ita = Itapecuru; Pre = Preguiças; Per = Peria; Mun = Munim; Mea = Mearim; Oci = Litoral Ocidental; Tur = Turiaçu; Gur = Gurupi; Toc = Tocantins; (E) Espécie endêmica).....	362
<b>Anexo 3.</b> Lista taxonômica da comunidade fitoplanctônica na área da APA da Região do Maracanã.....	367
<b>Anexo 4.</b> Zooplâncton na APA da Região do Maracanã.....	369
<b>Anexo 5.</b> Lista de taxa da macrofauna benthica encontrada nos trechos de amostragem da APA do Maracanã, setembro de 2018.....	370
<b>Anexo 6.</b> Espécies de macrófitas aquáticas registradas para a APA do Maracanã.....	371
<b>Anexo 7.</b> Lista Geral de Espécies Vegetais para a APA da Região do Maracanã.....	372
<b>Anexo 8.</b> Espécies de anfíbios da APA da Região do Maracanã.....	374
<b>Anexo 9.</b> Espécies de répteis na APA da Região do Maracanã.....	375
<b>Anexo 10.</b> Avifauna da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã. ....	377
<b>Anexo 11.</b> Mastofauna da APA da Região do Maracanã.....	380

# 1. INTRODUÇÃO



## 1.1 APRESENTAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

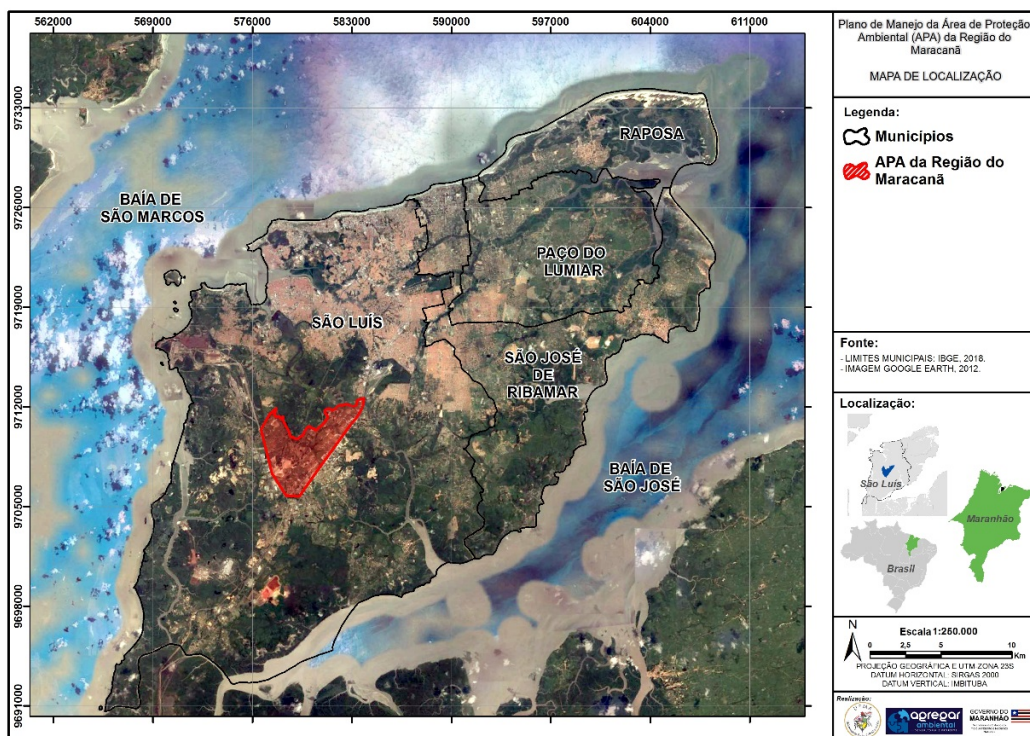
A Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã, uma Unidade de Conservação localizada no município de São Luís-MA com área aproximada de 1.831 hectares foi estabelecida por meio do Decreto Estadual no 12.103, de 01 de outubro de 1991.

A criação da APA da Região do Maracanã (Figura 1) teve por finalidade a necessidade de conservação deste território, ou seja, parte da porção sul do município de São Luís, não só pelo aspecto paisagístico de relevantes belezas, visando a recreação e turismo, como também de proteção dos recursos hídricos que ali afloram. Dentro de seus limites abriga um representativo valor histórico, cultural e ambiental, que fortalece sua importância e concorre para a manutenção da integridade física e biológica de seus ecossistemas. Estas unidades geoambientais delimitadas por compartimentos ambientais e paisagísticos foram progressivamente descaracterizadas em seus espaços, com a ampliação de novos bairros (Figura 2) que geraram uma ocupação desordenada e utilização expressiva de seus elementos naturais.

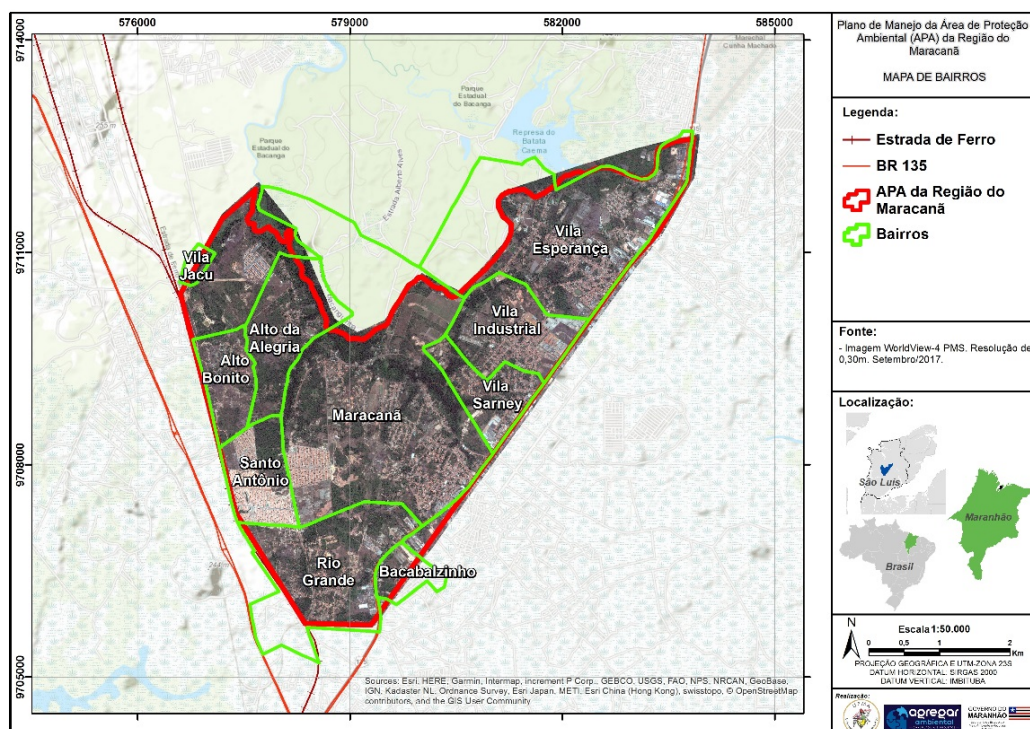
A APA da Região do Maracanã contribui para a manutenção da diversidade biológica, proteção de espécies no âmbito regional e nacional, recuperação de áreas degradadas e promoção de atividades de pesquisa científica, de monitoramento, de interpretação e educação ambiental, bem como a compatibilização da preservação ambiental com o uso sustentável, considerando:

- Valor cultural e histórico da região do Maracanã onde ocorre anualmente a Festa da Juçara;
- A necessidade de preservação desta área pelo aspecto paisagístico de relevantes belezas visando a recreação e o turismo, assim como para proteção dos recursos hídricos;
- A vegetação local, uma vez que ocorrem espécies de relevante interesse ecológico como: *Orbygnia martiana* (Babaçu), *Euterpe oleracea* (Juçara ou Açaí), *Mauritia flexuosa* (Buriti), *Theobroma grandiflorum* (Cupuaçu), *Platonia insignis* (Bacuri).

**Figura 1.** Localização da APA da Região do Maracanã em São Luís – MA.



**Figura 2.** Bairros existentes na APA da Região do Maracanã em São Luís – MA.



## 1.2 INFORMAÇÕES GERAIS DA UC

<b>Nome da Unidade de Conservação (UC):</b> Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã
<b>Categoria e Grupo:</b> Área de Proteção Ambiental – Uso Sustentável
<b>Endereço da Sede da APA da Região do Maracanã:</b> Rua dos Búzios, Qd. 35, Lote 18, Calhau – São Luís / MA CEP: 65071-700
<b>Fone/Fax:</b> +55 (98) 3194-8900
<b>E-mail:</b> sguc.sbap@sema.ma.gov.br
<b>Home page:</b> <a href="http://www.sema.ma.gov.br/conteudo?/430/Unidades_de_Conservacao">http://www.sema.ma.gov.br/conteudo?/430/Unidades_de_Conservacao</a>
<b>Superfície:</b> 1.831 ha.
<b>Município com área dentro da APA da Região do Maracanã:</b> São Luís/MA
<b>Município do entorno da APA da Região do Maracanã:</b> São Luís/MA
<b>Estado Abrangido pela APA da Região do Maracanã:</b> Maranhão
<b>Coordenadas Geográficas:</b> 23° 17' 03,19" S / 44° 40' 33,85" O
<b>Data de Criação e Números dos Decretos:</b> Decreto Estadual nº 12.103, de 01 de outubro de 1991.
<b>Bioma:</b> Amazônia com elementos da Caatinga e Cerrado
<b>Ecosistemas:</b> Matas Galerias, Vegetação higrófila, Matas Secundárias, Mangue e ambientes aquáticos.

## 1.3 O PLANO DE MANEJO

O Plano de Manejo é o principal documento de uma Unidade de Conservação (UC), construído a partir do diagnóstico de seus recursos naturais e dos fatores socioeconômicos envolvidos. Este documento, fundamentado nos objetivos gerais da UC, estabelece o seu zoneamento e as normas que regulamentam o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão (BRASIL, 2000). Após sua implantação, o Plano de Manejo funciona como instrumento norteador de todas as atividades realizadas e/ou planejadas para a UC, bem como de suas relações com a comunidade do entorno, ressaltando seus aspectos e relevâncias sociais.

Uma vez que o principal objetivo do Plano de Manejo é o planejamento das atividades de uso e fiscalização da UC, sua elaboração exigiu um nível de conhecimento

prévio sobre a integração da UC-alvo em relação às demais áreas de conservação do país, considerando sua importância e seu papel na política de proteção ambiental nacional, estadual e municipal. Ao mesmo tempo, faz-se necessário o conhecimento sobre os anseios da população residente no que diz respeito ao funcionamento da UC e seus impactos sobre o modo de vida dessa comunidade. Além disso, a elaboração de um diagnóstico sobre os diferentes ambientes e seus componentes completam o arcabouço necessário para a elaboração desse documento.

O presente documento trata-se do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã, uma UC localizada no município de São Luís-MA com área aproximada de 1.831 hectares.

O Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã está dividido em (04) quatro encartes que mostram a sequência metodológica de obtenção das informações, dados técnicos e científicos da UC e sua região, assim como o processo de integração das informações, dados técnicos e científicos que auxiliaram o planejamento proposto:

- Encarte 01 – Contextualização da UC (sob o enfoque federal, estadual e municipal);
- Encarte 02 – Análise Regional (Zona de Amortecimento e Região da UC)
- Encarte 03 – Análise da Unidade de Conservação (caracterização geral da APA relacionando o contexto físico, legal, diretrizes metodológicas bem como os diagnósticos e recomendações);
- Encarte 04 – Planejamento da Unidade de Conservação (o zoneamento ecológico econômico acompanhado da descrição de cada zona e suas indicações de uso; e o sistema de gestão que compreende a definição das diretrizes socioambientais para a APA, a estrutura de gestão participativa e os programas prioritários).



## **2. ENCARTE 1:**

### **Contextualização da UC**

### **(Enfoque Federal,**

### **Estadual e Municipal)**

Neste capítulo, apresenta-se o Encarte 1, onde a UC em foco é contextualizada nos níveis Federal, Estadual e Municipal. No Enfoque Federal é apresentada a inserção ecológica da unidade no âmbito nacional correlacionando-a com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), revelando sua importância e representatividade. O Enfoque Estadual contextualiza a UC dentro do Estado do Maranhão, ressaltando as características de maior relevância para sua definição como área protegida, bem como a sua inserção no âmbito do Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza do Maranhão (SEUC) e sua integração com outras UCs do espaço territorial estadual. Por fim, no Enfoque Municipal são apresentadas informações sobre a importância da UC como área protegida no espaço territorial do município de São Luís-MA.

## 2.1 Enfoque Federal

### **A APA Região do Maracanã e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.**

Apesar do número de UCs em território nacional, as ameaças à biodiversidade brasileira são cada vez mais intensas. Particularmente, a intensidade dessas ameaças e seu poder degradante são explícitos no território da Amazônia Legal, onde está inserida a APA da Região do Maracanã, conduzindo a uma contínua e preocupante redução dos patrimônios naturais. A proteção do patrimônio ambiental pela conservação da biodiversidade dos ecossistemas e pela integração das unidades de conservação públicas e privadas é um item prioritário para evitar uma perda significativa das características dos ecossistemas.

Segundo o World Wide Fund for Nature (WWF), a criação de unidades de conservação é a principal forma para frear os efeitos da destruição dos ecossistemas naturais. O objetivo básico é a conservação da beleza natural e de bons exemplos da natureza ainda intacta. Com o passar do tempo, percebeu-se que não apenas as belas paisagens mereciam ser conservadas, mas, também, aquelas que exercem funções fundamentais na manutenção dos ecossistemas e do equilíbrio ecológico.

A criação das primeiras unidades de conservação no mundo tomou mais pulso a partir do século XIX, cujo marco foi a criação nos EUA do Parque Nacional de Yellowstone em 1872.

Praticamente durante o mesmo momento histórico de criação do Parque de Yellowstone, o engenheiro André Rebouças, em 1876, sugeriu a criação de dois Parques

Nacionais no Brasil: um na Ilha do Bananal (rio Araguaia) e outro em Sete Quedas (rio Paraná). No Brasil, as primeiras unidades foram criadas na década de 1930, em um cenário político desenvolvimentista-nacionalista da era Vargas. À época, as áreas protegidas, notadamente os parques nacionais, eram vistos como parte das políticas públicas que poderiam contribuir com a formação da identidade nacional. A partir de então, a criação de novas unidades aconteceu de forma lenta, onde até o fim da década de 1950 existiam apenas 19 unidades em todo o Brasil (DRUMMOND, et al., 2012).

Trabalhos que contribuíram para a discussão dos ecossistemas e adoção de Sistemas de Classificação no Brasil devem ser destacados, já que trouxeram importantes contribuições relacionadas às áreas protegidas. Um desses trabalhos foi o de RIZZINI et al. (1963) que definiram o território brasileiro pela vegetação peculiar, constituindo três grandes províncias fitogeográficas: Província Amazônica, Província Atlântica e Província Central. Ainda considerando o conceito de províncias, UDVARDY (1975) subdividiu a biosfera em domínios biogeográficos fundamentado na distribuição geográfica ou paleogeográfica das espécies animais e vegetais. De acordo com esta classificação, o Brasil seria composto por 10 (dez) Províncias Biogeográficas: Amazônia, Guiana, Madeira, Babaçu, Caatinga, Campos, Cerrados, Floresta Pluvial Brasileira, Planalto Brasileiro, Serra do Mar, Pampas e Campos Limpos.

Posteriormente, AB'SABER (1977) dividiu a América do Sul em seis grandes domínios morfoclimáticos, baseando-se na distribuição da pluviosidade e dos grandes grupos vegetacionais. Cada domínio apresentando uma fisionomia própria, uma aparência que permite diferenciá-lo de outras regiões. Mais tarde, RADAMBRASIL (1982), pioneiro na utilização de Sistemas de Classificação dos Ecossistemas do Brasil, separou as diferentes características ambientais por temas, com o objetivo de conhecer os recursos naturais e a distribuição espacial, de forma a contribuir para o seu uso potencial e ordenar a ocupação territorial.

A criação e o gerenciamento de unidades de conservação fazem parte da Estratégia Global da Conservação da Biodiversidade, da Política de Proteção da Biodiversidade, da Política Nacional de Meio Ambiente no Brasil e da Política Nacional de Áreas Protegidas.

Assim, embora a lei 9.985/2000 seja recente, muitas outras foram estabelecidas, principalmente em âmbito federal, desde a década de 1930 até um pouco antes da Assembleia Constituinte de 1987-1988. Esse conjunto de leis orientaram (e/ou continuam a orientar) sobre a utilização dos espaços físicos e ecológicos de forma racional, preservando áreas de importante valor socioambiental, como são os casos das nascentes e das formações vegetais associadas às margens de cursos d'água,

dos manguezais e de outros cenários ambientais. Aqui se enquadram, de maneira especial, algumas leis e decretos, vistos a seguir.

O Decreto Federal Nº. 24.643/1934 ou Código das Águas determinou, pela primeira vez na história do Brasil, os espaços de domínio público associados a corpos hídricos que, por seu turno, deveriam ser zelados por toda a sociedade, com finalidade de promover integrações em função das águas, disciplinando seus usos potenciais. Já a Lei 3.924/1.961, que dispôs sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, propunha a preservação dos sítios arqueológicos e paleontológicos, passando a sua administração para a União, e proibindo a utilização econômica dos elementos do homem pré-histórico do Brasil, bem como dos seres vivos que habitaram o território do País em tempos passados diversos.

O Código Florestal, estabelecido pela Lei 4.771/1.965, trouxe consigo consideráveis avanços para a preservação e conservação dos espaços florestados brasileiros, dentre os quais o estabelecimento das APP's (Áreas de Preservação Permanente). Em seu Art. 2º, esse Código estabelece que devem ser consideradas de preservação permanente as florestas e formações vegetais associadas: aos cursos e margens de cursos d'água ou corpos hídricos em geral; às nascentes e sistemas pantanosos (brejos); aos topos de superfícies de cimeira (morros, platôs, montes, montanhas, serras, dentre outras); às encostas com declividade superior a 45º na linha de maior declive; aos meios costeiros (fixando restingas, dunas e/ou manguezais); às bordas de tabuleiros ou chapadas a partir da linha de ruptura morfológica (início do talvegue/vertente) até o plano de dejeção (que devem estar situados num inter-espaço mínimo de 100 metros de distância); às altitudes superiores a 1.800 metros.

Complementarmente, a Lei 6.902/1.981 apresentou orientações acerca da criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. De maneira a alterar os valores ou conceitos dessas áreas protegidas, a Lei Federal nº 12.651/2012, que tornou sem efeito o retromencionado marco regulatório, acabou por manter o contexto das APPs como áreas especiais de preservação ambiental.

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), estabelecida pela Lei 6.938/1.981, trouxe consigo a base para a criação e estabelecimento de unidades de preservação e conservação ambiental, uma vez que destaca a proteção dos ecossistemas, a partir da preservação de áreas representativas, resguardando patrimônios genéticos, qualidade ambiental, disciplinamento de uso e ocupação do solo e da terra, bem como do planejamento e fiscalização do patrimônio ambiental. Essa Lei, mesmo sendo passível de muitas alterações após a sua publicação com fins de revisão, é de extrema importância para o planejamento e execução de atividades



relacionadas aos vários ambientes brasileiros e seus elementos associados, de natureza física, ecológica e humana.

Por seu turno, o artigo 225 da Constituição de 1988 institui organicamente a necessidade do reconhecimento de áreas de importante interesse de preservação/conservação dos seus elementos constituintes, a fim de proteção da flora e fauna, além de orientações sobre a integridade do patrimônio ambiental dos municípios, estados e da Federação.

Nesses termos, a legislação brasileira ambiental é bastante diversificada e de relevante qualidade técnica, em que pese a parte relacionada às Unidades de Conservação (UC's). Infelizmente, a prática dos atributos e disposições nelas presentes tornam-se fracas por dois motivos principais: a falta de investimentos públicos e privados no planejamento e gestão ambiental, conjugada à carência de técnicos especializados nos trabalhos periciais, de gerenciamento dos projetos ambientais e de orientação de estratégias e políticas preservacionistas e conservacionistas. Isso a partir de processos sérios de sensibilização, ao curto e médio prazo, e de educação ambiental, ao longo prazo. Entretanto, atualmente esse quadro tende para uma mudança de paradigmas qualitativos, embora timidamente.

Por conseguinte e tematicamente, no Brasil, a criação e a gestão das UCs são regidas pela Lei nº 9.985/00, regulamentada pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Essa lei estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) onde são normatizados os procedimentos para a criação de unidades de conservação, as atribuições dos conselhos consultivos e deliberativos, os critérios para a gestão compartilhada de UCs com organizações sociais de interesse público, os dispositivos e objetivos para a relação com as populações residentes visando assegurar seus direitos, e as regras para aplicação dos recursos advindos de compensação ambiental. De acordo com a Lei Nº 9.985, o SNUC tem os seguintes objetivos:

- Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

- Proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

O SNUC define e regulamenta as categorias de unidades de conservação nas instâncias federal, estadual e municipal. As unidades de conservação são distribuídas em dois grupos com diferentes objetivos e níveis de restrição de uso. São eles:

- Grupo de Proteção Integral: onde se permite apenas o uso indireto dos recursos naturais. São permitidas atividades de educação ambiental, recreação, lazer, turismo ecológico e pesquisa científica. As terras são de domínio público, por isso os proprietários devem ser desapropriados e indenizados pelas terras e benfeitorias. As categorias de unidades de conservação deste grupo são: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre;
- Grupo de Uso Sustentável: onde se permite o uso direto sustentável de parte dos recursos naturais. São permitidas atividades de produção e criação, desde que devidamente licenciadas pelo órgão ambiental responsável. Neste grupo as terras podem ser de domínio público ou privado. As categorias de unidades de conservação deste grupo são as seguintes: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural.

No contexto do SNUC, a Unidade de Conservação objeto deste estudo pertence à categoria de Área de Proteção Ambiental (APA) que, por possuir um espaço territorial amplo com múltiplos usos, está sujeita a uma série de leis, resoluções e decretos nos três níveis administrativos.

Nas APAs podem coexistir propriedades públicas e privadas, atividades socioeconômicas urbanas e rurais e áreas de interesse para a conservação do patrimônio natural e histórico-cultural. Devem, portanto, ser entendidas como

unidades de conservação com características mistas, onde se busca a conservação do patrimônio natural associada às condições de ocupação humana que se estabelecem nesse território e aos princípios constitucionais que garantem o direito à propriedade privada. As condições de pesquisa e visitação pública, por exemplo, são atividades que dependem de total anuência do proprietário, quando se tratar de terras particulares, e da anuência do órgão gestor da APA, quando em terras públicas. A legislação ambiental vigente deverá ser sempre observada, para todos os casos, independentemente do tipo de propriedade.

O Sistema de Gestão das APAs está pautado na criação de Conselhos Gestores. No caso da APA da Região do Maracanã, o Conselho Consultivo foi instituído através da portaria SEMA nº 052/2014, com o objetivo de contribuir com a implantação e implementação de ações destinadas à consecução dos objetivos de sua criação.

Nesta linha, é importante destacar que as Áreas de Proteção Ambiental podem ser criadas ora por lei ora por decreto, que, necessariamente, deverão definir seus limites, objetivos e estabelecer as disciplinas de uso, conservação ou preservação de seus territórios e dos recursos neles existentes. Não há proibição de habitação, residência e atividades produtivas nas APAs, contudo, estas devem ser orientadas e supervisionadas pela entidade ambiental encarregada de assegurar o atendimento das finalidades da legislação instituidora. Portanto, a criação de uma APA, de forma alguma, impede o exercício de atividades econômicas. A exigência que se faz é que as atividades sejam compatíveis com o Plano de Manejo e que sejam executadas de maneira sustentável.

Considerando então o status jurídico especial das APAs, as atividades a serem desenvolvidas em seu interior, necessariamente, devem ser avaliadas e, se for o caso, precedidas de estudo de impacto ambiental. Nas APAs, as seguintes atividades estão limitadas ou proibidas, pelo artigo 9º da Lei nº 6.902/81:

- I. A implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água;
- II. A realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais;
- III. exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;
- IV. exercício de atividades que ameacem extinguir na área protegida, as espécies raras da biota regional.

Entretanto, o grande lapso temporal entre a criação da UC e a execução do ordenamento espacial através do Plano de Manejo permitiu o desenvolvimento de várias atividades e usos incompatíveis com os objetivos da APA. Esta é a UC que mais sofreu pressão antrópica na Ilha do Maranhão (DUARTE; CARVALHO NETA, 2010), intensificado na última década pelos empreendimentos relacionados ao Programa “Minha Casa, Minha Vida” (DIAS, 2015).

### **A APA da Região do Maracanã e as Áreas Prioritárias para a Conservação no Brasil.**

O Brasil como país signatário da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), firmada durante a RIO-92, deve apoiar ações que venham a beneficiar o governo e a sociedade de informações necessárias para o estabelecimento de prioridades que conduzam à conservação, à utilização sustentável e à repartição de benefícios da diversidade biológica brasileira.

Diante da carência de informações sobre como e o que preservar prioritariamente, um dos maiores desafios para os responsáveis pelas decisões quanto à conservação da biodiversidade é a definição de planos de ação e linhas de financiamento. Na última década, várias iniciativas levaram à identificação de prioridades mundiais para a conservação, considerando índices de diversidade biológica, grau de ameaça, ecorregiões, entre outros critérios.

A identificação de prioridades regionais representa passo adiante neste esforço, quando as decisões podem ser traduzidas em ações concretas, com a aplicação eficiente dos recursos financeiros disponíveis. O Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), no âmbito do Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO), foi estruturado especialmente para desenhar estratégias regionais de conservação da biodiversidade para os principais ecossistemas do País. Neste sentido, o conhecimento das áreas e das ações prioritárias para a conservação, o uso sustentável e a repartição de benefícios da biodiversidade brasileira é uma ferramenta fundamental para a gestão ambiental.

Para atender a esta demanda, e para subsidiar a elaboração da Política Nacional de Biodiversidade, cujos princípios e diretrizes foram instituídos pelo Decreto Nº 4.339, de 22 de Agosto de 2002, o PROBIO apoiou no período de 1998 a 2000 a realização de cinco grandes avaliações regionais divididas por bioma, envolvendo especialistas, tomadores de decisão e organizações não governamentais. Com uso de metodologia inovadora, que pressupôs a elaboração prévia de documentos por

especialistas, foi realizada discussão para indicação, por consenso, de áreas e de ações prioritárias para todo o País.

As regras para a identificação das Áreas e Ações Prioritárias foram formalmente estabelecidas pelo Decreto 5092 de 21/05/2004. No artigo 1 da Portaria nº 009 de 01/2007 do Ministério do Meio Ambiente, as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade são definidas como áreas para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à:

- V. Conservação in situ da biodiversidade;
- VI. Utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
- VII. Repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;
- VIII. Pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- IX. Recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas ou ameaçadas de extinção;
- X. Valorização econômica da biodiversidade.

O parágrafo 1º explicita que a lista de áreas prioritárias deverá ser revista periodicamente, em prazo não superior a cinco anos, à luz do avanço do conhecimento e das condições ambientais, pela Comissão Nacional de Biodiversidade - CONABIO, mediante portaria do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

As atualizações das Áreas Prioritárias são realizadas a partir da divisão do território brasileiro em cinco grandes regiões, correspondendo aproximadamente aos biomas nacionais (CONABIO no 39 de 14/12/2005). Em seguida, os processos de revisão são realizados seguindo o Planejamento Sistemático da Conservação (PSC) que contempla conceitos ecológicos, tais como, representatividade, complementariedade, eficiência, flexibilidade, vulnerabilidade, e insubstituibilidade, considerando os alvos de conservação. O mapa de importância biológica, produzido com o auxílio de ferramentas de modelagem espacial, apresenta a importância de cada unidade de planejamento para a conservação da biodiversidade. As áreas prioritárias identificadas são, então, categorizadas conforme sua importância biológica (extremamente alta; muito alta; alta; e insuficientemente conhecida).

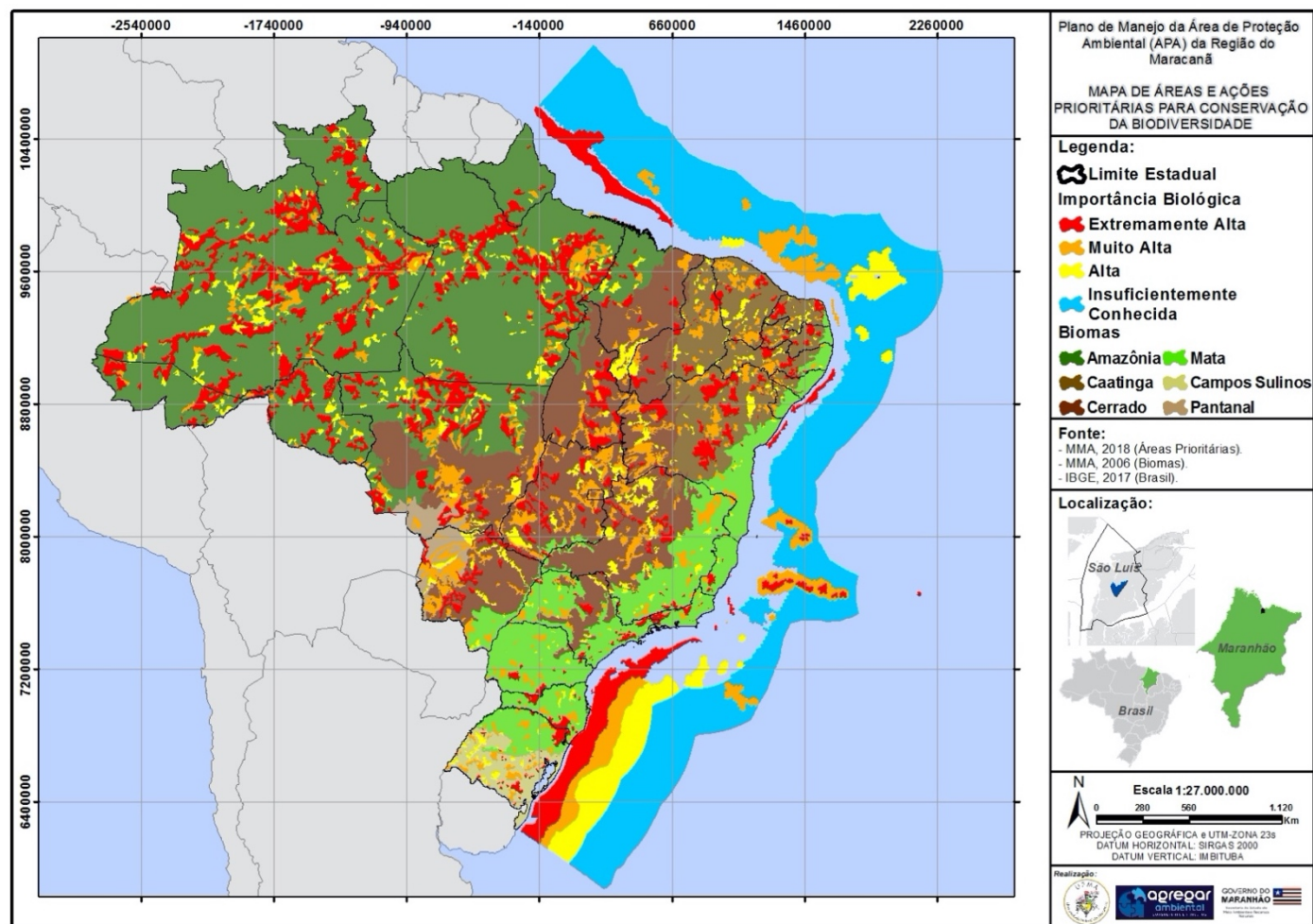
A atualização mais recente das Áreas e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade aconteceu com a publicação da Portaria no 463, de 18 de dezembro de 2018 do MMA reconhecendo os resultados obtidos pelos processos de atualizações

nos biomas Cerrado, Pantanal, Caatinga, Amazônia, Mata Atlântica, Pampa e Zona Costeira (Figura 3). Nessa atualização, 46 áreas prioritárias para a conservação foram assinaladas para o território maranhense. Destas, 19 áreas foram consideradas de prioridade extremamente alta, 11 de prioridade muito alta e 16 de alta prioridade. A maioria das áreas prioritárias no Estado do Maranhão encontra-se na região da Amazônia maranhense e no centro-sul do Estado (Figura 4). As principais ações recomendadas para essas áreas são: recuperação de áreas degradadas, ordenamento territorial, criação de UC e gestão integrada e participativa de áreas protegidas, incluindo a definição de corredores ecológicos e territórios de povos e comunidades tradicionais.

A APA da Região do Maracanã está inserida em uma área de sobreposição nos biomas e na Zona Costeira e Marinha. Essa localização potencializa a sua importância como um remanescente do bioma Amazônia com elementos da Caatinga e do Cerrado. Embora não estabelecidas nas Ações Prioritárias, a área em destaque pode ainda contribuir como um corredor ecológico para esses biomas entre os estados do Maranhão, Piauí e Ceará (Figura 4).

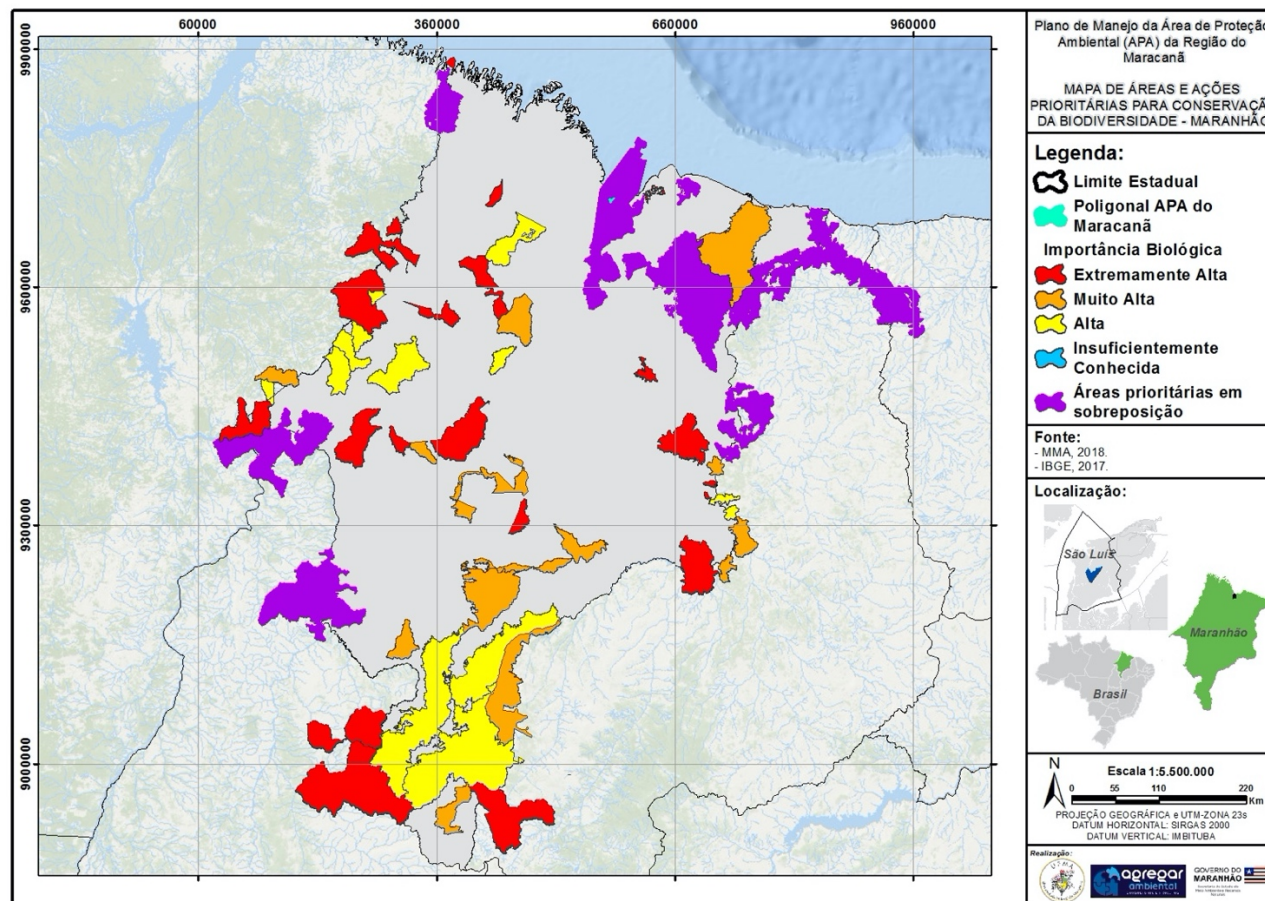


**Figura 3.** Áreas prioritárias para a conservação no Brasil.



Fonte: Adaptado de MMA, 2018; DSG, (1980).

**Figura 4.** Áreas e Ações Prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira no território maranhense.



Fonte: Adaptado de MMA, 2018.



### 2.1.1 A APA da Região do Maracanã no contexto das ecorregiões brasileiras e das Unidades de Conservação Federais no Estado do Maranhão

Um dos elementos essenciais de um sistema de unidades de conservação é a representatividade. Isto significa dizer que a distribuição espacial das unidades de conservação, constituintes do sistema, deve cobrir todos os tipos de biomas e ecossistemas existentes, a diversidade de ambientes cênicos ou belezas naturais, o patrimônio genético, as espécies raras ou em perigo de extinção, numa escala regional, nacional ou mesmo mundial. Por outro lado, um atributo importante é a complementaridade, que indica como a unidade de conservação contribui para a conservação de ecossistemas ou paisagens ainda não protegidas dentro de uma determinada região ecológica natural.

O Brasil, devido a sua grande extensão, apresenta uma grande variedade de ambientes, com características físicas e biológicas diferenciadas, distribuídos no litoral e no interior, nas terras baixas e nas montanhas, o que lhe confere alta diversidade biológica refletindo em grande número de ecossistemas.

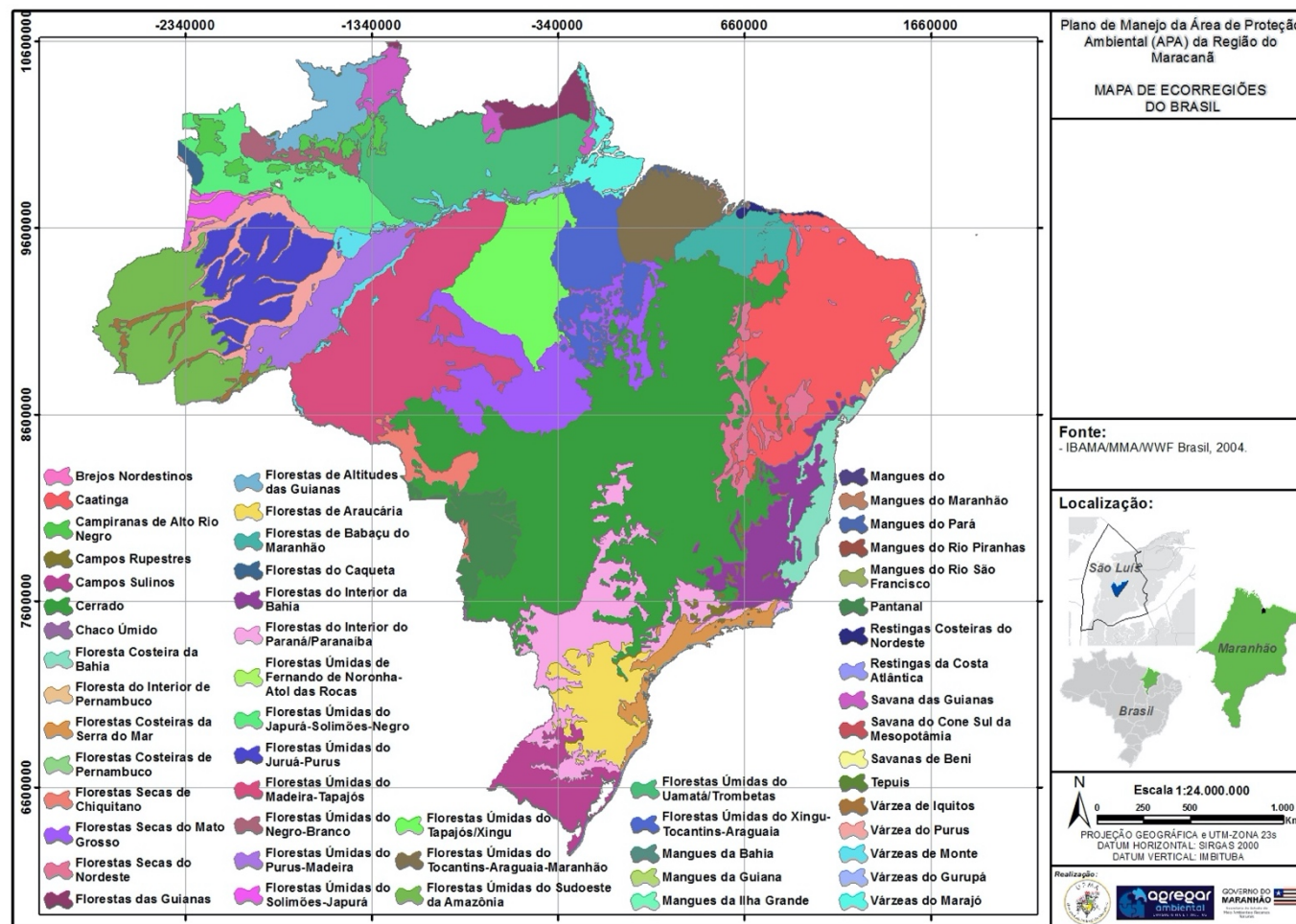
Como reflexo da elevada diversidade de ambientes em território nacional, o IBAMA (2003) estabeleceu o mapeamento dos sete biomas brasileiros em 78 ecorregiões - unidade básica para o planejamento das prioridades de conservação da biodiversidade nacional, colocando o Brasil na vanguarda da proteção de seus ecossistemas junto com os países de dimensão continental como EUA, Canadá e Austrália. O mapeamento mostra que o país também tem uma extraordinária riqueza de paisagens até então desconhecidas. As ecorregiões estão assim distribuídas: Amazônia (23); Cerrado (22); Mata Atlântica (09); Costeiro (09), Caatinga (08); Pantanal (02); e, Campos Sulinos (01) (Figura 5).

A classificação de prioridades nacionais para a Certificação LIFE (INSTITUTO LIFE, 2015), apesar de tomar por base as ecorregiões definidas pelo WWF, atingiu elevado grau de refinamento ao usar como referência o percentual de cobertura vegetal remanescente em cada ecorregião brasileira. De acordo com o critério utilizado, a ecorregião com menor proporção de vegetação remanescente é considerada como de importância máxima nacional requerendo, portanto, maior urgência de ações de conservação e, conseqüentemente, gerando mais créditos para a Certificação LIFE (INSTITUTO LIFE, 2015).

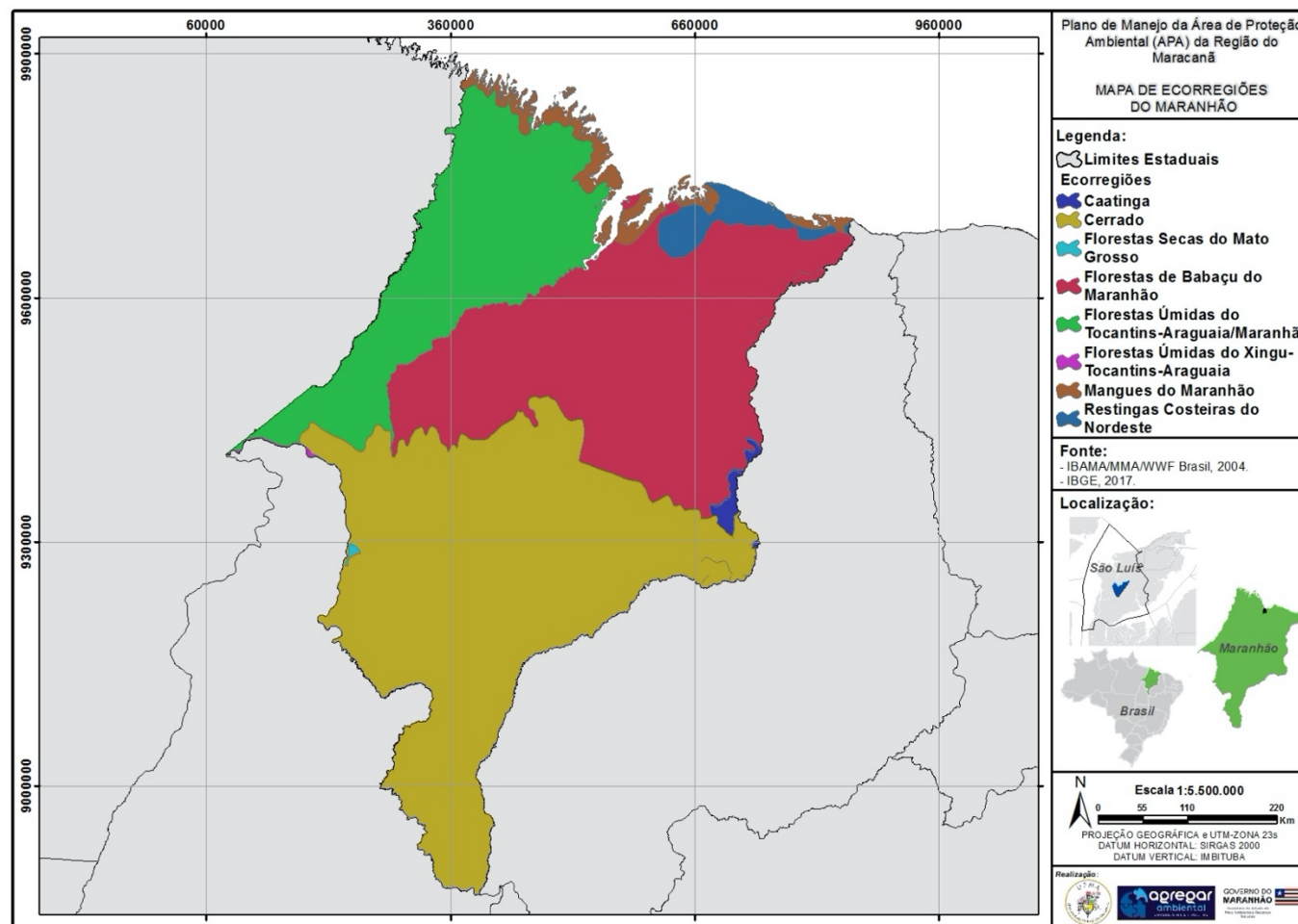
O Estado do Maranhão é composto por um mosaico de oito ecorregiões: Caatinga, Cerrado, Florestas de babaçu do Maranhão, Florestas secas do Mato Grosso, Interflúvio do Tocantins-Araguaia/Maranhão, Interflúvio do Xingu/Tocantins-

Araguaia, Manguezais do Maranhão e Restingas Costeiras do Nordeste (Figura 6). Destas, as Florestas de babaçu, o Interflúvio do Tocantins-Araguaia/Maranhão e o Cerrado compõem a maior parte da área territorial do Estado. A APA Região do Maracanã está inserida na ecorregião WWF “Florestas de Babaçu do Maranhão”. Essa ecorregião é caracterizada por um remanescente de cobertura vegetal de 60,9% distribuindo-se pelos estados do Ceará, Piauí e Maranhão, sendo definida como área de prioridade média para a Certificação LIFE.

Fonte: Adaptado de MMA, 2018.



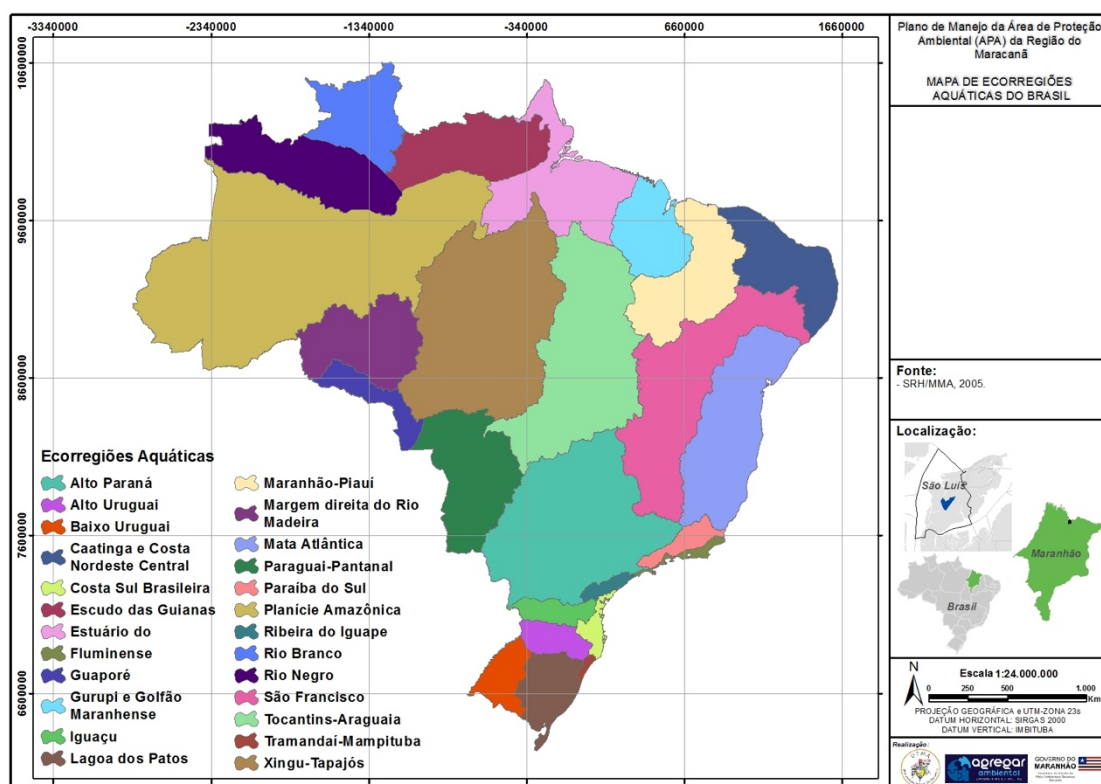
**Figura 6.** Ecorregiões terrestres segundo os critérios para Certificação LIFE no Estado do Maranhão.



Fonte: Adaptado de MMA, 2018.

Em 2005, a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (SRH/MMA), a partir da distribuição das espécies de peixes, integradas com informações de geologia, relevo e hidrografia definiu 25 ecorregiões aquáticas para o território brasileiro (Figura 7). Para este trabalho, os técnicos e consultores da SRH/MMA assumiram como ecorregião “um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria das suas espécies, dinâmicas e processos ecológicos, bem como condições ambientais similares, que são fatores críticos para a manutenção de sua viabilidade em longo prazo”.

**Figura 7.** Ecorregiões aquáticas do Brasil definidas pela SRH/MMA (2005).



Dentro dessa divisão, os rios maranhenses fazem parte de três ecorregiões diferentes: Gurupi e Golfão Maranhense, Tocantins-Araguaia e Maranhão-Piauí. A ecorregião Gurupi-Golfão Maranhense, onde se insere a APA da Região do Maracanã, inclui a drenagem do Rio Gurupi, seguindo para leste até o Rio Itapecuru, abrangendo os rios Turiaçu, Pindaré, Grajaú e Mearim; a ecorregião Tocantins-Araguaia inclui as bacias de drenagem dos rios Tocantins e Araguaia; a ecorregião Maranhão-Piauí inclui toda a bacia de drenagem do rio Parnaíba e drenagens costeiras, desde a bacia do rio Munim, no Maranhão, até a bacia do rio Piranji, com cabeceiras no Ceará, tendo como principais rios: Poti, Longá, Piauí, Guruguia, Munim, e rio das Balsas.



De acordo com a SRH/MMA (2005), a ecorregião Tocantins-Araguaia é a que apresenta maior número de espécies de peixes inventariadas, havendo provavelmente uma subestimação das cerca de 300 espécies listadas para a região. A ecorregião Maranhão-Piauí apresenta um número considerável de espécies endêmicas, podendo representar uma transição entre as faunas mais ocidentais, desde o Escudo das Guianas ao Golfão Maranhense, e a fauna da ecorregião da Caatinga-Costa Nordeste. A ictiofauna da ecorregião do Gurupi-Golfão Maranhense seria a mais pobremente conhecida, provavelmente intermediária entre aquela do Rio Parnaíba e dos rios do leste do Pará.

O mapeamento das ecorregiões ecológicas, unidades com características físicas e biológicas semelhantes, permite aos órgãos gestores ambientais definir as ações mais adequadas para o manejo de seu patrimônio natural. Tal delimitação torna-se crucial para o cumprimento da meta internacional estabelecida em 1998, a qual consiste na proteção de 10% do território nacional com unidades de conservação de proteção integral. Conforme o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), do Ministério de Meio Ambiente (MMA, 2018), existem no Brasil 2.201 UCs, sendo 998 federais, 908 estaduais e 295 municipais que se distribuem em aproximadamente 2.498.195 km<sup>2</sup> (Quadro 1).

**Quadro 1.** Quantidade e área ocupada pelas Unidades de Conservação no território nacional em função da categoria e esfera. Atualizado em 01/07/2018.

Tipo / Categoria	Esfera						TOTAL	
	Federal		Estadual		Municipal			
	Nº	Área (km <sup>2</sup> )	Nº	Área (km <sup>2</sup> )	Nº	Área (km <sup>2</sup> )	Nº	Área (km <sup>2</sup> )
Proteção Integral								
Estação Ecológica	31	74.302	62	47.507	5	40	98	121.849
Monumento Natural	5	115.405	29	906	16	151	50	116.461
Parque Nacional / Estadual / Municipal	74	268.212	209	94.229	142	651	425	363.092
Refúgio de Vida Silvestre	9	2.984	45	2.947	8	175	62	6.107
Reserva Biológica	31	42.668	24	13.488	8	51	62	56.207



Total Proteção Integral	150	503.571	369	159.077	179	1.068	698	663.716
<b>Uso Sustentável</b>	<b>Nº</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Nº</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Nº</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Nº</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>
Floresta Nacional / Estadual / Municipal	67	178.187	39	135.857	0	0	106	314.044
Reserva Extrativista	66	134.833	28	19.845	0	0	94	154.677
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	2	1.026	32	111.251	5	171	39	112.447
Reserva de Fauna	0	0	0	0	0	0	0	0
Área de Proteção Ambiental	37	897.088	190	339.418	99	56.930	326	1.293.435
Área de Relevante Interesse Ecológico	13	341	26	455	11	140	50	936
RPPN	663	4.873	224	787	1	0	888	5.661
Total Uso Sustentável	848	1.216.348	539	607.613	116	57.240	1503	1.881.201
Total Geral	998	1.719.919	908	766.690	295	58.308	2201	2.544.917
Área Considerando Sobreposição Mapeada	998	1.713.973	908	760.387	295	58.243	2201	2.498.195

Fonte: CNUC/MMA - [www.mma.gov.br/cadastro\\_uc](http://www.mma.gov.br/cadastro_uc)

Considerando apenas as unidades de proteção integral observa-se um total de 698 UCs, ocupando 663.716 km<sup>2</sup>. Para as de uso sustentável são registradas 1.503 UCs, distribuídas em uma área de 1.881.201 km<sup>2</sup>. Os Parques (Nacional, Estadual e Municipal) são as categorias de unidades mais presentes no território nacional. Nas unidades de uso sustentável prevalece a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), com 888 reservas. No caso específico das Áreas de Proteção Ambiental (APA), os registros atuais indicam a presença de 37 unidades na esfera federal, 190 na estadual e 99 na municipal, totalizando 326 UCs, sendo a categoria de unidade que ocupa a maior parte do território nacional, com 1.293.435 km<sup>2</sup>.

No território maranhense foram estabelecidas sete UCs federais de Uso Sustentável e quatro de Proteção Integral sob gestão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Unidades de Conservação Federal no Estado do Maranhão.

UC	Área Total (ha)	Decreto de Criação/Redefinição de Área	Órgão Responsável
<b>Categoria de Uso Sustentável</b>			
APA do Delta do Parnaíba	309.593,77	Dec s/n de 28.08.1996	ICMBio
RESEX Quilombo do Flexal	9.338,31	Dec 536 de 20/05/1992	ICMBio
RESEX Chapada Limpa	11.973,05	Dec s/n de 26/09/2007	ICMBio
RESEX Cururupu	186.053,87	Dec s/n de 02/06/2004	ICMBio
RESEX Ciriáco	8.106,75	Dec s/n de 17/06/2010	ICMBio
RESEX Mata Grande	11.431,50	Dec 532 de 20/05/1992	ICMBio
RESEX Marinha Delta do Parnaíba	27.022,07	Dec s/n de 16/11/2000	ICMBio
<b>Categoria de Proteção Integral</b>			
Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	156.608	86.060 de 02.06.1981	ICMBio
Reserva Biológica do Gurupi	271.197,51	95.614 de 12.01.88	ICMBio
Parque Nacional da Chapada das Mesas	159.953,78	Dec s/n de 12.12.2005	ICMBio
Parque Nacional das Nascentes do rio Parnaíba	729.774,18	Dec s/n de 16.07.2002/Lei 13.090 de 12.01.2015	ICMBio

O Parque Nacional da Chapada das Mesas protege os biomas Cerrado, Amazônia e Caatinga nas áreas dos municípios de Carolina, Riachão e Estreito. Abriga diversas espécies de animais e plantas possuindo grande potencial turístico devido à beleza natural. Sua criação foi proposta desde a década de 70, mas somente em dezembro de 2005 se efetivou.

O Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba é uma UC que protege o bioma Cerrado e Caatinga, além das matas estacionais e ciliares em áreas do Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia, criado a partir de reivindicações sociais em 2001. A fauna silvestre é abundante e sua conservação está associada a diversas atividades de educação, recreação e turismo ecológico.

O Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses foi criado em 1981 com proposta do projeto RADAMBRASIL, tendo como objetivo a preservação do ecossistema único de dunas, mangues e restinga, além de promover educação ambiental e visitação pública.

A área da Reserva Biológica do Gurupi é considerada de grande importância desde a década de 60, quando foi criada a Reserva Florestal do Gurupi. Já em 1988 seus limites foram redefinidos visando a exclusão das terras indígenas. A área da REBIO abrange os municípios de Centro Novo do Maranhão, Bom Jardim e São João do Caru, onde podem ser desenvolvidas atividades científicas e educação ambiental. Seu propósito consiste em proteger a fauna e a flora diversa, além de inúmeros cursos d'água e nascentes dos rios Gurupi e Pindaré.

A Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba é uma UC na qual é permitida atividades produtivas de forma sustentável que não gere grandes impactos à fauna e à flora. Criada por Decreto Presidencial em 1996, abrange os municípios de Água Doce, Araisos, Paulino Neves e Tutóia, no Maranhão; Cajueiro da Praia, Ilha Grande, Luís Correia e Parnaíba, no Piauí; Barroquinha e Chaval no Ceará.

"Reserva Extrativista" (RESEX) é uma categoria de Unidade de Conservação que surgiu na Amazônia a partir da busca de um novo modelo de ocupação da região, em resposta ao modelo predador e degradador do meio ambiente implantado nas décadas de 1970 e 1980 (IBAMA, 2006). No Maranhão existem as Resex Marinha do Delta do Parnaíba, do Ciriaco, de Mata Grande, de Cururupu e Quilombo Frechal.

A Resex Marinha do Delta do Parnaíba foi criada em 2000, sendo composta por um conjunto de ilhas de manguezal visando a garantia de proteção autossustentável e a conservação dos recursos pesqueiros. Abrange parte dos municípios de Ilha Grande (PI), Araisos e Água Doce (MA) e sobrepõe a área da APA do Delta do Parnaíba e também da APA Estadual Foz do Rio Preguiças, Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente (MA).

A Resex de Chapada Limpa, que envolve o ecossistema amazônico e do cerrado, foi criada em 2007 no município de Chapadinha, sendo resultado da demanda de 100 famílias que praticam agricultura familiar e extrativismo. Por ser uma das fronteiras agrícola do estado vem sofrendo crescimento das monoculturas de eucalipto, cana e soja.

A Resex do Ciriaco foi criada para assegurar a proteção da cultura da população extrativista local, bem como os recursos naturais renováveis. Criada em 1992, localiza-se no município de Cidelândia. Em 2006 passou por audiência pública

que autorizou a ampliação de sua área de 7.050 hectares para 8.084 hectares. O comércio dos produtos retirados da área é feito pela Associação dos Trabalhadores Agroextrativistas da Reserva Extrativista do Ciriaco (ATARECO).

A Resex Mata Grande foi criada em 1992, teve como objetivo principal a proteção dos meios de vida das Quebradeiras de coco babaçu da região. Atende aos moradores dos povoados Cumaru no município de Senador Larroque, São Raimundo, Água Viva, Vila São Luís, Alto do Mauricio, Mata Grande em Davinópolis e Cacauzinho em Imperatriz, estando organizados na Associação dos Trabalhadores Rurais da Mata Grande (ATRAMAG).

A Resex de Cururupu é o segundo lugar do mundo em concentração de aves migratórias, criada em 2004 e compreendendo 15 ilhas. Possui um grupo de agentes ambientais voluntários para criação da sede, além de fomentos do INCRA e trabalhos junto ao Instituto Tibá. Classificada como Zona Úmida de Importância Internacional, está localizada em um dos sete Sítios Ramsar do país. Está dentro da Área de Proteção Estadual das Reentrâncias Maranhenses e compõe o polo ecoturístico da Floresta dos Guarás, criado dentro do Plano Maior de Ecoturismo para a Amazônia Legal.

A Resex do Quilombo do Flexal foi criada com objetivo de garantir o uso sustentável dos recursos naturais tradicionalmente explorados pelas comunidades extrativistas do local, preservando o meio ambiente, a qualidade de vida e culturas locais. O Quilombo do Flexal confunde-se com a história da escravidão negra no país. Situado às margens da fazenda de mesmo nome, presume-se ter havido uma relação pacífica entre o quilombo e a sociedade da época. O primeiro registro dominial das terras data de 1792, quando por sesmaria foi concedido um quinhão ao português Manuel Coelho de Souza, que construiu, a partir de então, um dos mais prósperos campos de lavoura de cana-de-açúcar da província do Maranhão.

Quando as UCs são contabilizadas por biomas, observa-se que o bioma amazônico é o que apresenta a maior extensão de áreas protegidas, com 4.199.073 km<sup>2</sup> seguido do Cerrado (2.040.285 km<sup>2</sup>) e Mata Atlântica (1.118.224 km<sup>2</sup>). Os dados atuais indicam a presença de 420 UCs no Bioma Mata Atlântica, seguido do Cerrado (128) e do bioma Amazônia (85), considerando apenas a categoria de Proteção Integral. Em se tratando das UCs de Uso Sustentável, na Mata Atlântica são registradas 837 unidades, seguido do bioma Cerrado (275) e da Amazônia (260).

No caso das APAs observa-se, atualmente, 200 unidades na Mata Atlântica, ocupando 7,5% deste bioma, na Caatinga são registrados 37 APAs ocupando 7,0% da área do bioma. O Cerrado apresenta 5,4% do seu território ocupado por UCs da categoria de Área de Proteção Ambiental, com um total de 73 unidades. Para o Bioma

Amazônia, embora haja o registro de 40 APAs, sua ocupação no território é de apenas 4,9%. Desta forma, é possível notar que a APA ocupa a maior parte do território em quase todos os biomas, a exceção é no amazônico, onde prevalecem as florestas (Quadro 2). A espacialização das unidades em território nacional está disponível na Figura 8.

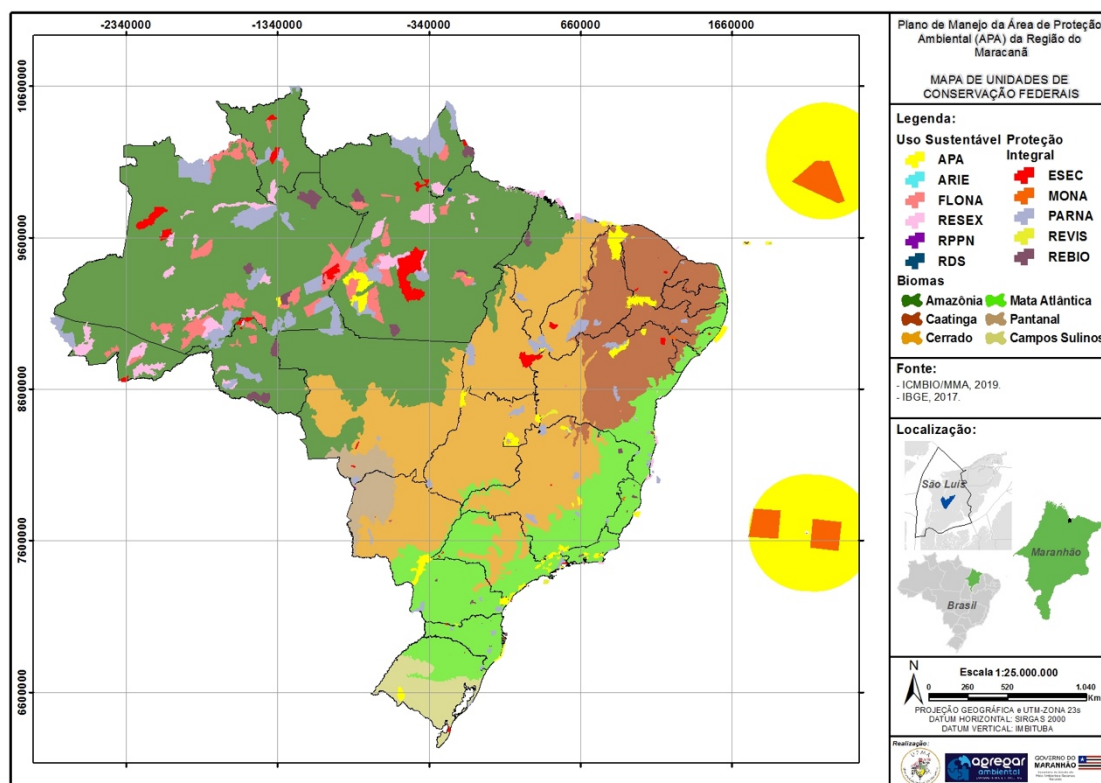
**Quadro 2.** Quantidade e área ocupada pelas Unidades de Conservação no território nacional em função da categoria e Biomas.  
Atualizado em 01/07/2018.

Área total do bioma (km²)	Amazônia			Caatinga			Cerrado			Mata Atlântica			Pampa			Pantanal			Área Continental			Área Marinha		
	4.99.073			828.080			2.040.285			1.118.224			175.955			151.331			8.512.979			3.642.439		
Tipo/Categoria	Amazônia			Caatinga			Cerrado			Mata Atlântica			Pampa			Pantanal			Área Continental			Área Marinha		
Proteção Integral (PI)	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%
Estação Ecológica	18	106.914	2,5%	6	1.389	0,2%	28	11.435	0,6%	45	1.523	0,1%	1	319	0,2%	1	116	0,1%	98	121.696	1,4%	8	154	0,0%
Monumento Natural	0	0	0,0	6	594	0,1%	13	374	0,0%	27	527	0,0%	1	0	0,0%	1	3	0,0%	48	1.499	0,0%	5	114.963	3,2%
Parque	49	269.346	6,4%	25	11.094	1,3%	77	50.575	2,5%	270	23.451	2,1%	6	398	0,2%	5	4.285	2,8%	419	359.150	4,2%	44	3.943	0,1%
Refúgio de Vida Silvestre	4	114	0,0%	6	1.789	0,2%	5	2.450	0,1%	42	857	0,1%	1	26	0,0%	0	0	0,0%	58	5.247	0,1%	8	860	0,0%
Reserva Biológica	14	52.909	1,3%	2	70	0,0%	5	81	0,0%	36	2.478	0,2%	4	106	0,1%	0	0	0,0%	61	55.645	0,7%	8	561	0,0%
Total PI	85	429.284	10,2%	45	14.936	1,8%	128	64.926	3,2%	420	28.836	2,6%	13	850	0,5%	7	4.403	2,9%	684	543.236	6,4%	73	120.481	3,3%
Uso Sustentável (US)	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%	Nº	Área (km²)	%
Floresta	60	312.589	7,4%	6	542	0,1%	11	557	0,0%	31	356	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	106	314.044	3,7%	0	0	0,0%
Reserva Extrativista	76	144.872	3,5%	3	22	0,0%	7	1.153	0,1%	11	698	0,1%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	94	146.745	1,7%	22	7.933	0,2%
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	23	111.089	2,6%	1	101	0,0%	2	685	0,0%	14	526	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	39	112.402	1,3%	4	46	0,0%
Reserva de Fauna	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%
Área de Proteção Ambiental	40	204.005	4,9%	37	58.321	7,0%	73	109.230	5,4%	200	83.729	7,5%	3	4.213	2,4%	0	0	0,0%	321	459.498	5,4%	69	833.937	22,9%
Até de Relevante Interesse Ecológico	6	446	0,0%	4	126	0,0%	18	89	0,0%	21	267	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	49	928	0,0%	5	8	0,0%
RPPN	55	466	0,0%	84	481	0,1%	164	1.095	0,1%	560	1.124	0,1%	9	4	0,0%	0	0	0,0%	887	5.658	0,1%	4	2	0,0%
Total US	260	773.466	18,4%	135	59.593	7,2%	275	112.811	5,5%	887	86.700	7,8%	12	4.217	2,4%	17	2.487	1,6%	1.469	1.039.275	12,2%	104	841.926	23,1%
Total PI e US	345	1.202.750	28,6%	180	74.529	9,0%	403	177.737	8,7%	1.257	115.537	10,3%	25	5.067	2,9%	24	6.891	4,6%	2.180	1.582.511	18,6%	177	962.407	26,4%



Área de UC Considerando Sobreposições	Amazônia		Caatinga		Cerrado		Mata Atlântica		Pampa		Pantanal		Área Continental		Área Marinha	
	Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%	Área (km <sup>2</sup> )	%
Proteção Integral(PI)	413.085	9,84 %	13.927	1,68 %	60.440	2,96 %	21.620	1,93%	824	0,47%	4.403	2,91%	514.300	6,04%	120.295	3,30%
Uso Sustentável(US)	751.418	17,89 %	58.046	7,01 %	106.222	5,16 %	76.395	6,83%	4.191	2,38%	2.487	1,64%	997.760	11,72%	838.827	23,03%
Sobreposição PI e US	14.310	0,34 %	1.009	0,12 %	4.433	0,22 %	7.050	0,63%	26	0,01%	0	0,00%	26.329	0,32%	185	0,01%
Total UC no bioma	1.178.814	28,07 %	72.982	8,81 %	170.095	8,34 %	105.065	9,40%	5.041	2,85%	6.891	4,55%	1.538.888	18,06%	959.307	26,34%

**Figura 8.** Disposição das Unidades de Conservação Federais em função dos Biomas.



A localização geográfica da APA da Região do Maracanã insere-a totalmente no bioma Amazônia. Este bioma é o terceiro maior em número de unidades de conservação, e, embora possua a maior parte do seu território protegido por UCs (28,6%) (MMA, 2018), ainda assim, são considerados insuficientes diante da sua extensão e da sua importância nacional e global. A APA da Região do Maracanã, portanto, exerce um papel importante na proteção do bioma Amazônia ao complementar a sua extensão conservada, uma vez que está inserida na porção mais oriental da distribuição deste ambiente. Além disso, esta UC atua como zona de amortecimento para o Parque Estadual do Bacanga. Essas duas áreas em conjunto constituem a melhor amostra da biodiversidade amazônica na Ilha de São Luís.

O bioma Amazônia abriga uma infinidade de espécies vegetais e animais, em grande parte ainda desconhecidos: 40.000 espécies de plantas superiores, das quais, 30.000 (75%) são endêmicas; 425 espécies de mamíferos, sendo 172 (40%) endêmicas e 81 espécies de primatas; 3.000 espécies de peixes já descritas, estimando-se que este número chegue a 9.000; 1.300 espécies de aves, das quais 263 (20%) endêmicas; 371 espécies de répteis, sendo 260 (70%) endêmicas e 427 espécies de anfíbios, sendo 366 (86%) endêmicas da região (FONSECA & SILVA, 2005).

As questões mais urgentes em termos de biodiversidade na Amazônia dizem respeito à perda em grande escala de funções críticas da floresta frente ao avanço da fronteira agrícola e exploração madeireira. Os impactos da caça, pesca e extrativismo, mesmo em pequena escala, podem colocar em risco as populações de alguns táxons, pois diminuem drasticamente as populações de espécies com baixas taxas reprodutivas como antas, porcos-do-mato e algumas espécies de macacos (ROBINSON & REDFORD, 1991).

No âmbito do SNUC, a APA da Região do Maracanã contribui para cumprir com os objetivos que visam à manutenção da diversidade biológica, proteção de espécies no âmbito regional e nacional, recuperação de áreas degradadas e promoção de atividades de pesquisa científica, de monitoramento, de interpretação e educação ambiental, bem como a compatibilização da preservação ambiental com o uso sustentável, considerando:

- valor cultural e histórico da região do Maracanã onde ocorre anualmente a Festa da Juçara;
- A necessidade de preservação desta área pelo aspecto paisagístico de relevantes belezas visando a recreação e o turismo, assim como para proteção dos recursos hídricos;
- A vegetação local, uma vez que ocorrem espécies de relevante interesse ecológico como: *Orbygnia martiana* (Babaçu), *Euterpe oleracea* (Juçara ou Açaí), *Mauritia flexuosa* (Buriti), *Theobroma grandiflorum* (Cupuaçu), *Platonia insignis* (Bacuri).

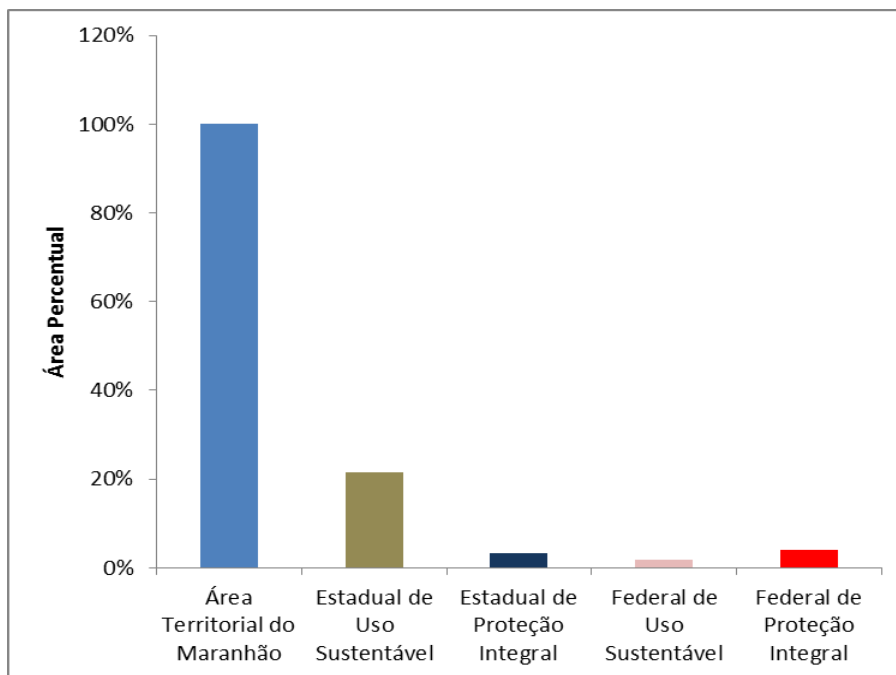
## 2.2 Enfoque Estadual

A APA Região do Maracanã e o Sistema Estadual de Unidades de Conservação

O desenvolvimento sustentável foi institucionalizado como solução para os problemas causados pela ocupação humana em unidades de conservação, um dos aspectos polêmicos na administração de áreas protegidas (Texeira, 2005). As propostas da delimitação de áreas protegidas não possuem critérios específicos, baseando-se em referências descritivas e históricas do local, podendo dar prioridade a áreas que não possuam grande representatividade da biodiversidade (Lima et al, 2005). Entretanto, no Estado do Maranhão, a criação de unidades de conservação foi motivada pela necessidade de proteger os biomas encontrados dentro de seus limites políticos. Houve um interesse maior para a proteção das áreas com características amazônicas, contudo existem áreas compostas pelo bioma Cerrado, Caatinga e zona costeira, tanto sob a responsabilidade federal, como estadual.

Cerca de 12% da superfície terrestre é composta por áreas de conservação. Se comparado a outros países, o Brasil possui um sistema de unidades de conservação extenso, com mais de 2.000 áreas protegidas (MMA, 2018). No Estado do Maranhão ocorrem 26 unidades de conservação, sendo 11 sob responsabilidade do ICMBio e 15 gerenciadas pela SEMA-MA. Tomando as UCs Federais e Estaduais em conjunto, as unidades de uso sustentável ocupam uma área de 77.175,81 km<sup>2</sup>, enquanto que as de Proteção Integral distribuem-se em uma área de 24.095,43 km<sup>2</sup>. As duas categorias juntas ocupam 30,5% do território do Estado do Maranhão (Figura 9).

**Figura 9.** Área relativa das categorias de Unidades de Conservação no território do Estado do Maranhão.



Observando-se apenas os números tem-se a impressão de que o Estado do Maranhão possui boa parte do seu território protegido. Essa impressão tende a ser mais intensa quando se considera que os valores apresentados acima não incluem as terras indígenas. Entretanto, uma análise pormenorizada desses dados indica que boa parte das áreas protegidas sob responsabilidade do Estado são de Uso Sustentável. Uma vez que as áreas de Proteção Integral são as mais restritivas e teriam a capacidade de conservar o patrimônio ambiental estadual, segue-se que o território maranhense é mal protegido ou apresenta a maior parte da sua área em estado de pobre conservação que impede o estabelecimento de áreas dessa categoria segundo os critérios do Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza do Maranhão (SEUC).

O Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza do Maranhão (SEUC) foi instituído pela Lei 9.413 de 13 de Julho de 2011, estabelecendo os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, sendo constituído pelo conjunto das UCs estaduais e municipais. Os objetivos do SEUC são: contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos do Estado do Maranhão, considerados o seu território e as suas águas jurisdicionais; proteger as espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção nos âmbitos regional, estadual e intermunicipal; contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; promover o desenvolvimento sustentável a

partir dos recursos naturais; promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento; proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e histórico- cultural; proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos; recuperar ou restaurar ecossistemas degradados; proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica e os serviços ambientais; favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo sustentável; proteger os recursos naturais necessários à manutenção e à reprodução de povos e comunidades tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-os social e economicamente.

O SEUC é regido por diretrizes que: assegurem que no conjunto das unidades de conservação estejam representadas amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território estadual e das águas jurisdicionais, salvaguardando o patrimônio biológico existente; assegurem os mecanismos e procedimentos necessários ao envolvimento da sociedade no estabelecimento e na revisão da política estadual de unidades de conservação; assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação; busquem o apoio e a cooperação de organizações da sociedade civil, de organizações privadas e pessoas físicas para o desenvolvimento de estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo sustentável, monitoramento, manutenção e outras atividades de gestão das unidades de conservação; incentivem as populações locais e as organizações privadas a estabelecerem e administrarem unidades de conservação dentro do sistema estadual; assegurem, nos casos possíveis, a sustentabilidade econômica das unidades de conservação; permitam o uso das unidades de conservação para a conservação in situ de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres; assegurem que o processo de criação e a gestão das unidades de conservação sejam feitos de forma integrada com as políticas públicas de terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais; considerem as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais; garantam aos povos e comunidades tradicionais, cujo modo de vida dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação, o direito de acesso aos recursos de modo sustentável,



meios alternativos de subsistência ou a justa indenização pelos recursos perdidos; garantam uma alocação adequada dos recursos financeiros necessários para que, uma vez criadas, as unidades de conservação possam ser geridas de forma eficaz e atender aos seus objetivos; confirmem às unidades de conservação, nos casos possíveis e respeitadas as conveniências da administração, autonomia administrativa e financeira; protejam mosaicos de unidades de conservação e suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, integrando as diferentes atividades de preservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais e restauração e recuperação dos ecossistemas; assegurem o reconhecimento e a salvaguarda dos modos de vida e sistemas de manejo dos povos e comunidades tradicionais, reconhecendo e valorizando sua pluralidade cultural e saber etnoecológico; compensem os povos e comunidades tradicionais residentes e/ou usuários pela manutenção dos serviços ambientais providos pelos ecossistemas das unidades de conservação, incentivando o desenvolvimento de cadeias produtivas tradicionais locais de base sustentável, com respeito a suas formas de organização social.

As unidades de conservação integrantes do SEUC dividem-se em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. As Unidades de Proteção Integral tem por objetivo preservar a natureza, admitindo-se apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Nesse grupo foram inseridas as seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Estadual, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável, por sua vez, objetivam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Nesse grupo foram inseridas as seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Estadual, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural.

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

De acordo com o SEUC, a APA é constituída por terras públicas e privadas, podendo ser estabelecidas normas e restrições para a utilização das últimas. Para sua gestão devem ser estabelecidas zonas específicas de proibição para atividades de

significativo impacto ambiental, conforme a legislação vigente. A implantação de projetos de urbanização e de assentamentos rurais depende de prévia autorização do órgão executor do SEUC, considerando o estabelecido no plano de manejo e a implantação de programas de arborização e sistema de coleta e tratamento de águas pluviais e efluentes. As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão executor do SEUC, ao passo que nas áreas sob propriedade privada, essas condições são estabelecidas pelo proprietário, observadas as exigências e restrições legais.

No âmbito do SEUC, a APA da Região do Maracanã corresponde à segunda menor UC de Uso Sustentável. Apesar disso, boa parte dos objetivos previstos no SEUC ainda é mantida. A APA da Região do Maracanã possui atributos abióticos importantes, uma vez que abriga várias nascentes que alimentam o reservatório do Batatã, uma das principais fontes de abastecimento da cidade de São Luís. Também, a área funciona como zona de amortecimento para o Parque Estadual do Bacanga, além de abrigar fauna e flora com representantes amazônicos e de outros biomas brasileiros. Atualmente, apresenta resquícios de sua paisagem original, constituída por matas de galerias margeadas por vegetação de juçarais (*Euterpe oleraceae*, Mart) e buritizais (*Mauritia flexuosa*) caracterizando a parte alagada; babaçuais (*Orbignya phalerata* Mart.), cupuaçu (*Teobroma grandiflorum*, Schum), abricó (*Mammea americana* L.), entre outras espécies amazônicas, caracterizando as matas de sítios, além de conter espécies normalmente vistas no cerrado como ipê amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl.)Nicholes) pau-marfim (*Balfouredendron riedelianum* Engl), bacuri (*Platonia insignis* Mart.), e remanescentes das matas de várzea como o guanandi (*Symphonia globulifera* L.) e a aricurana (*Hieronyma alchaorneoides* Fr. All) (Frazão, 2017). Com a ação antrópica, a cobertura vegetal original foi alterada, restando apenas formações secundárias com ocorrências de capoeira em diferentes estágios de desenvolvimento.

APA da Região do Maracanã é detentora de um representativo valor cultural, histórico e paisagístico, muitas vezes utilizado para fins recreativos. Apresenta uma expressiva malha hídrica superficial, abrangendo as bacias hidrográficas do Rio Bacanga e Rio dos Cachorros, as quais vêm sendo constantemente degradadas pela expansão urbana e atividades com forte potencial de impacto realizadas no Distrito Industrial da Ilha de São Luís (DISAL), cujos limites fazem fronteiras a leste, a oeste e ao sul com esta área protegida (BRASIL, 2014b).

A área da APA da Região do Maracanã é bem drenada por inúmeros córregos de leito estreito com boa vazão em decorrência das nascentes situarem-se nas encostas das colinas. A região é cortada por dois grandes rios. No lado esquerdo da

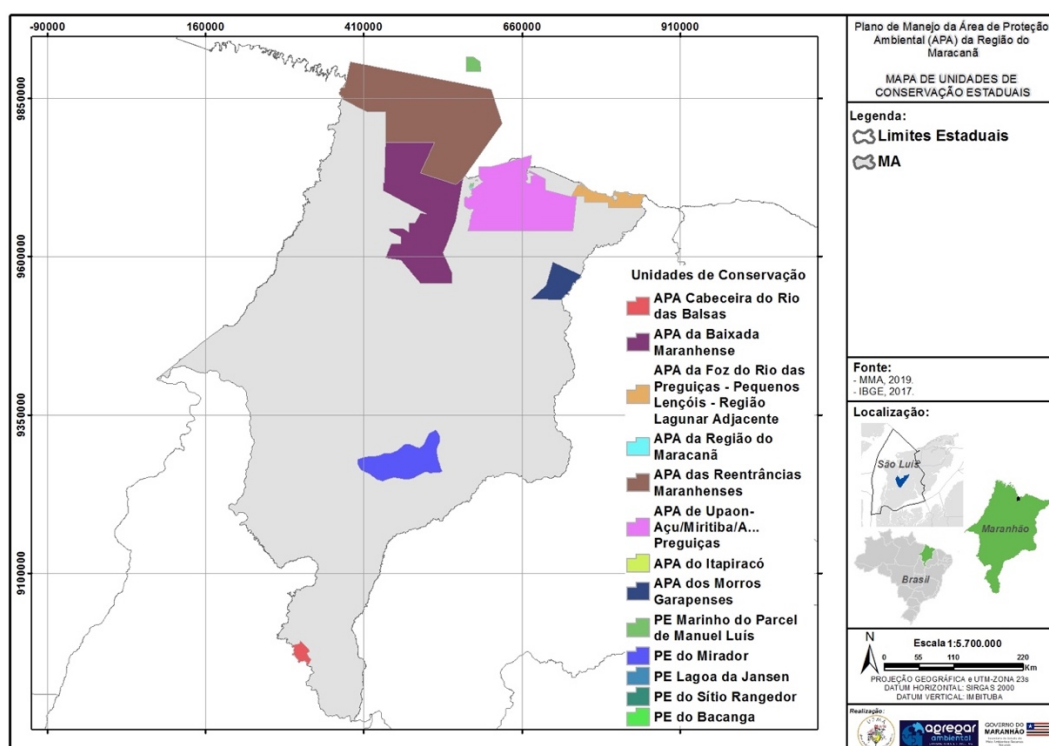
estrada que atravessa o bairro do Maracanã, encontra-se o Rio Grande, que possui nascente no povoado de Rio Grande e desemboca no Rio dos Cachorros. O lado direito da mesma estrada é caracterizado pela formação de brejos que irão desaguar do Rio Maracanã, um dos principais afluentes do Rio Bacanga.

A perspectiva de exploração turística da APA, vislumbrada pela diversidade de atrativos turísticos naturais está presente no Decreto Estadual nº 12.103/91 que a criou: “Considerando a necessidade de preservação desta área não só pelo seu aspecto paisagístico de relevantes belezas, visando também a recreação e o turismo” (LIMA, 2000). Neste sentido foi criada a Associação Comunitária do Maracanã Turismo (ACOMTUR) com o objetivo de divulgar o turismo ecológico e a conscientização da população local.

### 2.2.1 A APA da Região do Maracanã e as Áreas Protegidas do Estado do Maranhão

A gestão das unidades de conservação estaduais é de responsabilidade da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais. As seguintes áreas estão sob responsabilidade dessa Secretaria (Figura 10).

**Figura 10.** Mapa de Unidades de Conservação Estaduais.



Parque Estadual do Bacanga - criado na década de 80, está localizado no sudoeste de centro urbano de São Luís, com intuito de proteger a margem direita do Rio Bacanga e a região do Maracanã, que compõem um fragmento de floresta amazônica mesclada com manguezais. Tais rios alimentam a reserva do Batatã, que abastece 30% da Ilha do Maranhão. O Parque Estadual do Bacanga possui plano de manejo, elaborado em 1998. Na sua área há ruínas do complexo fabril, conhecido como Sítio do Físico, que possui cerca de 1.600 m<sup>2</sup> de área com ruínas de curtumes, fornos, tanques e armazéns.

Os principais conflitos ambientais pelos quais passa o Parque Estadual do Bacanga são: na superposição de usos existentes em seus domínios espaciais, em que pesem as ocupações desordenadas (pressionadas pelo incremento demográfico pelo qual vem passando a Capital Maranhense); a caça de pequenos animais desenvolvida pela população de entorno; a exploração de recursos minerais; abertura de vários ramais; assoreamento de corpos hídricos (como o Açude Batatã e do sistema Rio da Prata e principais tributários); policiamento ambiental com baixo efetivo para fiscalização e ausência histórica (décadas de 1980 a 2000) de recursos financeiros para desapropriações de terras. Essa UC apresenta, em seu conjunto de ecossistemas, fragmentos extensos (comparados ao corpus espacial do Golfão Maranhense) de zonas primitivas, ou seja, de áreas tipicamente dominadas pelas florestas amazônicas pré-extendidas.

O Parque Estadual do Mirador foi criado em 1980, no município de Mirador, protegendo as nascentes dos rios Alpercatas e Itapecuru, principal manancial para abastecimento da água na capital. Possui como principal bioma o Cerrado. De importância estratégica para o Maranhão, por aglutinar as nascentes dos rios Itapecuru e Alpercatas, foi criado em 04/06/1980, pelo Decreto Estadual N<sup>o</sup>. 7.671 (MARANHÃO, 1980). É totalmente inserido dentro do domínio dos cerrados, comportando relevos dissecados cobertos por várias fisionomias vegetais associadas aos cerrados. É possuidor de vários espaços que servem de refúgios para animais silvestres ameaçados de extinção, como a onça pintada e o tamanduá-bandeira. Mesmo recebendo muitos esforços de fiscalização e controle do Órgão Ambiental gestor, ainda são manifestadas perturbações antrópicas regulares, como: caça; agricultura itinerante, abertura de estradas para o transporte de gado entre municípios distantes; e pressões externas pela especulação de terras para projetos agrícolas (monoculturas).

O Parque Estadual do Parcel de Manoel Luís está localizado no litoral ocidental do Estado, a 45 milhas da costa maranhense. Criado em 1991, abriga uma diversidade de peixes e outros animais marinhos. Na sua área encontram-se restos

mortais de navios e galeões naufragados, além de representar o maior banco de corais da América do Sul. Mantém grande diversidade de espécies animais marinhos, algas e é um ecossistema único em toda costa brasileira, juntando características dos recifes da costa do Brasil e dos recifes do Mar do Caribe. Engloba uma área de 45.237,90 hectares. Suas pressões, haja vista a distância da linha de costa, não são frequentemente diagnosticadas / fiscalizadas.

A Estação Ecológica do Rangedor foi criada em 2005 no município de São Luís. Esta garante a recarga de águas subterrâneas e é auxilia na regulação do clima no extremo Norte da Ilha. Atualmente está sendo utilizada para retirada de madeira e construção de dependências do Estado. Abrange uma área de 125,65 hectares e é uma importante área de recarga de aquíferos, o que se soma à proximidade do Centro de São Luís, sendo, portanto, estratégica para a preservação. É dotada de caracteres paisagísticos peculiares, com presença de fragmentos florestais secundários mistos, algumas pequenas lagoas intermitentes, mantenedoras da biodiversidade local e funciona como refúgio de vida animal, em especial da avifauna regional. Destaca-se um efeito positivo: todos os seus limites são devidamente cercados, o que facilita o controle do território, em especial se comparado ao Parque Estadual do Bacanga.

A Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense localiza-se na região continental de oeste a sudeste da Baía de São Marcos, abrangendo os municípios de Anajatuba, Arari, Bequimão, Cajapió, Lago Verde, Matinha, Mirinzal, Monção, Olho D'Água das Cunhas, Palmeirândia, Penalva, Peri-Mirim, Pinheiro, Pindaré-Mirim, Pio XII, Santa Helena, São Bento, São João Batista, São Mateus, São Vicente de Férrer, Viana, Vitória do Mearim e Ilha dos Caranguejos. Compreendendo uma área de 1.775.035 hectares, a APA da Baixada Maranhense foi criada pelo Decreto Nº 11.900 de 11 de junho de 1991 e incorpora uma complexa interface de ecossistemas que inclui manguezais, babaçuais, campos abertos e inundáveis, uma série de bacias lacustres em sistema de “rosário”, um conjunto estuarino e lagunar e matas ciliares – todos abrigando rica e complexa fauna e flora aquática e terrestre, com destaque para ictiofauna, avifauna migratória e permanente e às variedades de espécies da flora local e regional. Possui características fisiográficas marcantes como terras baixas planas inundáveis, caracterizadas por campo, mata de galeria e manguezais de bacia lacustre. Em sua vegetação destacam-se: castanheiras, gameleiras, embaúbas, cedros e babaçuais. Nas ilhas flutuantes, encontram-se: buritis, aningas e embaúba. Na fauna encontram-se diversos animais, tais como a garça branca, a garça azul e as jaçanãs que são abundantes. Os mamíferos mais comuns são: a raposa, guariba, macaco-prego, caititu, veado, guaxinim, paca e tamanduá.



A Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses está localizada no litoral ocidental maranhense, estendendo-se de Alcântara até a foz do Rio Gurupi, englobando os municípios de Cedral, Guimarães, Mirinzal, Bequimão, Cândido Mendes, Cedral, Porto Rico do Maranhão, Apicum-Açu, Serrano do Maranhão, Turiaçu, Luís Domingues, Godofredo Viana, Cururupu, Bacuri, Carutapera e Alcântara. A APA foi criada pelo Decreto Nº 11.901 de 11 de junho de 1991 e ocupa uma área de aproximadamente 2.681.911,2 ha. A região costeira é bastante recortada de baías, enseadas e estuários. Possui extensos manguezais com elevada produtividade pesqueira, há abundância de aves litorâneas, como o guará que nidifica e reproduz na Ilha do Cajual, em Alcântara. Entre os mamíferos encontra-se o boto e o peixe-boi.

A Área de Proteção Ambiental da Foz do Rio Preguiças - Pequenos Lençóis foi criada a partir do Decreto 11.899 de 11 de junho de 1991, abrange parte dos municípios de Barreirinhas, Tutóia e Araisos, num total de 269.684,3 hectares. A APA da Foz do Rio Preguiças – Pequenos Lençóis está localizada no Litoral Oriental Maranhense, da foz do Rio Preguiças a foz do Rio Parnaíba. Possui relevos planos, cordões de dunas, ilhas sedimentares e sistemas deltaicos estuarinos, e lagunares. Diferencia-se do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, por ter um litoral mais recortado e uma vegetação bem mais abundante.

A Área de Proteção Ambiental Upaon-Açu - Miritiba - Alto do Preguiças está localizada no Litoral Oriental e Golfão Maranhense e possui área de aproximadamente 1.535.310 ha. A APA foi criada pelo Decreto Nº 12.428 de 05 de junho de 1992, é uma região caracterizada pelas formações pioneiras representadas pela vegetação de mangue e restinga, cerrado e áreas de contato com floresta decidual/cerrado/caatinga. Em função dessas características, a região apresenta uma rica biodiversidade, tanto da fauna quanto da flora. Pode-se encontrar vegetação de restinga, cerrado e caatinga como alecrim-da-praia (*Bulbostylis capillaris*), babaçu-do-cerrado (*Orbignya oleifera*) e sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), respectivamente. Já a fauna é representada pelo peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*), pela avifauna, tanto residente como migratória, tais como, marrecas, pernaltas, maçaricos, batuíras, entre outras. As principais espécies da ictiofauna são a tainha, a sardinha, a pescada, o serra, o bandeirado e o camurupim.

A APA do Itapiracó está localizada no município de São Luís, com uma área total de 322 ha. Foi criada através do Decreto Nº 15.618 de 23 de junho de 1997. A APA abrange uma vegetação remanescente da floresta amazônica, abrangendo mata de galeria, que protege as nascentes do riacho Itapiracó, tem os seguintes limites: ao Norte, Conjunto Parque Vitória; ao Sul, Condomínio Itapiracó; a Oeste, Conjunto IPEM



Turu; a Leste, Conjunto COHATRAC e Loteamento SOTERRA. Além da conservação da fauna e da flora, a APA do Itapiracó apresenta importante papel na manutenção do microclima da Ilha de São Luís. Através da Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais-SEMA foram concluídas as primeiras etapas do projeto de revitalização da APA, melhorando a infraestrutura a fim de viabilizar uma área de passeio, com atividades educacionais, recreativas e ambientais para a população de São Luís.

A Laguna da Jansen foi transformada em Parque Ecológico através do Decreto Nº 4878 de 23 de junho de 1988, com área total de 196,9650 ha, para fins de “uso público, diversões, esportes e áreas verdes dentro dos limites a serem fixados pelo Poder Público”. A Laguna da Jansen se encontra em uma região urbanizada, localizada no município de São Luís, capital do Estado do Maranhão, entre os bairros do São Francisco, Ponta D’areia, Renascença I e II, e Ponta do Farol, totalmente habitada em seu perímetro marginal, rodeada por pavimentação de calçadas, ciclovias e estradas asfaltadas. Em seu entorno encontram-se moradias em forma de casa e edifícios, além de prédios comerciais, bares e restaurantes. Apesar de todos os impactos, a laguna ainda abriga grande diversidade de espécimes da fauna. A ictiofauna, por exemplo, é composta de herbívoros, onívoros e a maioria de carnívoros, além de existir uma maioria de peixes migradores/colonizadores, que utilizam a laguna, provavelmente, como refúgio sazonal. Alguns animais comuns na área são: jacarés, jiboias, iguanas e morcegos. Com relação à avifauna tem-se o registro de batuíra, jaçanã, gaivota, trinta-pernilongo, talha-mar, maçarico entre outros.

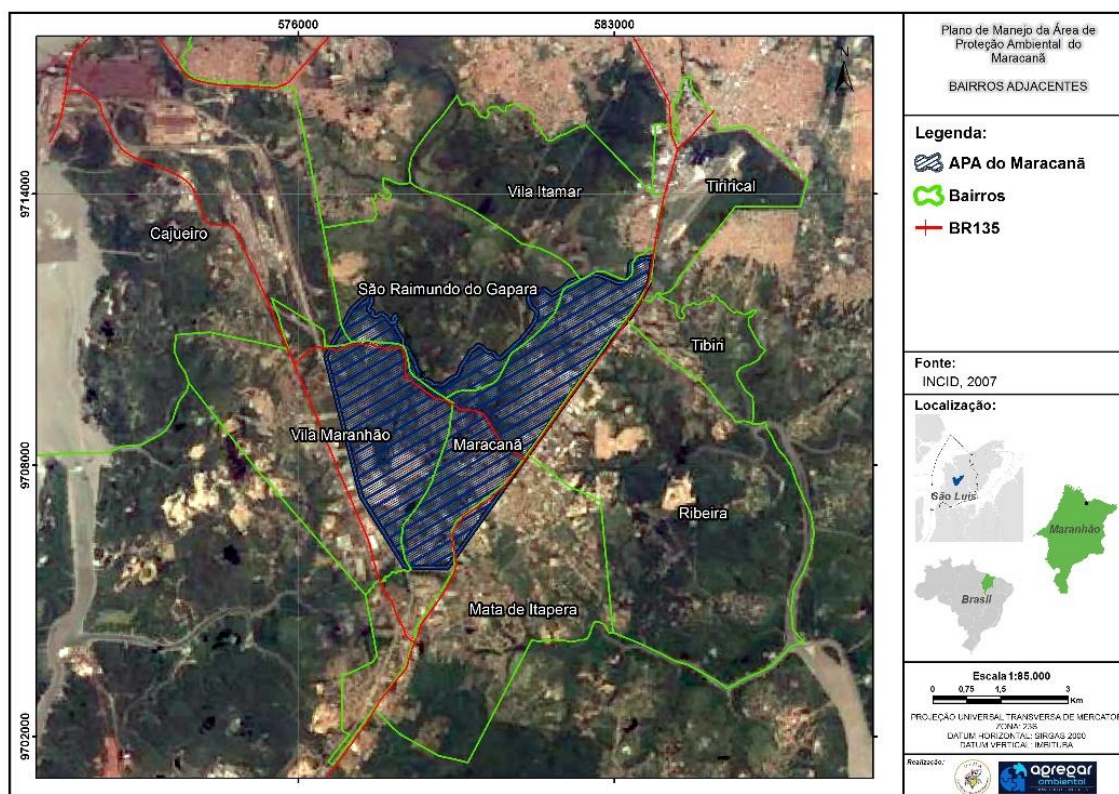
A APA da Região do Maracanã apresenta 1.831 ha, sendo criada a partir do Decreto 12.103 de 01 de outubro de 1991. Limita-se ao norte com o Parque Estadual do Bacanga e ao Sul com o Rio Grande. Essa região fica a 25 Km do centro de São Luís e apresenta florestas de galerias entremeadas por igarapés de água doce, terras baixas e formações, colinosas. Possui típica vegetação de várzea, predominando juçara e babaçu. A fauna apresenta espécies como: juritis, rolinhas e pipiras-azuis.

## 2.3 Enfoque Municipal

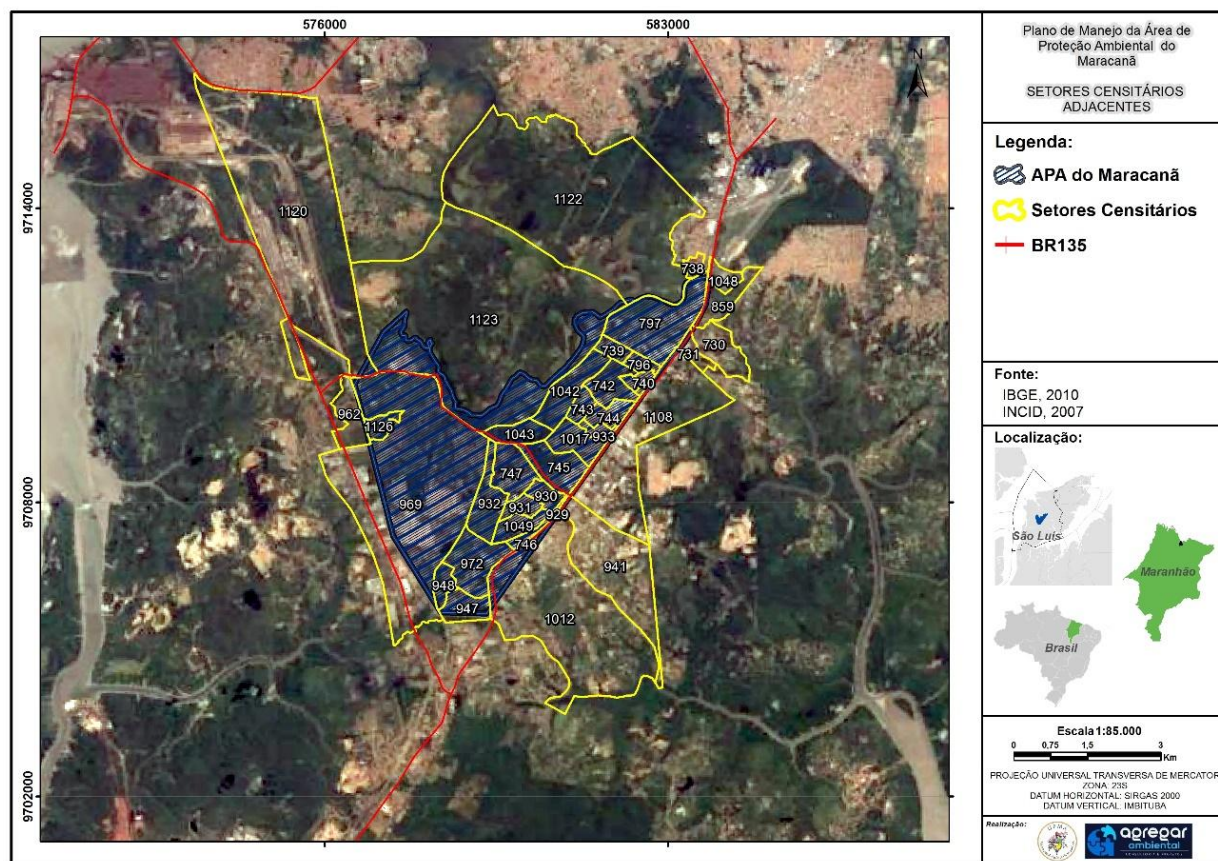
No eixo espacial que compreende a aglomeração urbana da Região Metropolitana da Grande São Luís existem 07 (sete) áreas protegidas, enquadradas em diferentes modalidades de proteção: Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã, Área de Proteção Ambiental do Itapiracó, Área de Proteção Ambiental Upaon - Açú - Miritiba - Alto do Rio Preguiças, Sítio Santa Eulália, Parque Ecológico da Lagoa da Jansen, Parque Estadual do Sítio Rangedor e o Parque Estadual do Bacanga.

A APA da Região do Maracanã está inserida na zona rural do município de São Luís (MA), entre as coordenadas de 2°36'30"S – 2° 39'48"S e 48° 17'07"W – 44° 18'17"W, sendo pertencente ao bioma Amazônia. Localiza-se a sudoeste da Ilha do Maranhão, abrangendo os bairros Maracanã, Vila Maranhão, Tibiri, Gapara, Itapera e Ribeira (Figura 11). Nestes bairros estão inseridos 37 setores censitários definidos pelo IBGE (Figura 12) que apresentam populações bem diversificadas e dependentes de sua posição geográfica em relação à área protegida (Tabela 2). Limita-se ao Norte com o rio Maracanã (limite Sul do Parque Estadual do Bacanga), a Leste com a BR 135, a Oeste pelo módulo 09 do Distrito Industrial de São Luís e a Sul pelo bairro Rio Grande.

**Figura 11.** Mapa de localização dos bairros adjacentes à APA do Maracanã.



**Figura 12.** Mapa de setores censitários adjacentes à APA do Maracanã.



**Tabela 2.** População residente nos setores censitários adjacentes à APA do Maracanã.

SETOR	Domicílio Particular ocupado	Domicílios Coletivos	População residente Homens	População residente Mulheres
730	597	0	1133	1214
731	267	0	559	565
738	353	1	694	679
739	324	0	624	688
740	240	0	437	508
741	191	1	365	387
742	190	0	385	392
743	163	0	365	333
744	181	0	296	300
745	177	0	360	362
746	127	0	244	244
747	316	0	626	617



SETOR	Domicílio Particular ocupado	Domicílios Coletivos	População residente Homens	População residente Mulheres
796	270	0	558	510
797	132	0	266	275
859	87	0	181	154
929	48	0	61	74
930	211	0	387	400
931	395	0	773	820
932	162	0	319	317
933	92	0	160	180
941	406	0	784	742
947	194	0	370	401
948	161	0	322	352
962	221	0	438	434
969	194	0	351	327
972	231	3	425	466
1012	890	0	1628	1551
1017	879	0	1595	1687
1042	31	0	61	57
1043	25	0	48	51
1049	411	0	770	852
1108	62	0	117	103
1120	12	0	26	20
1122	5	0	13	10
1123	197	2	414	399
1126	214	0	440	411
Total	8656	7	16595	16882

Fonte: Censo IBGE (2010).

O bairro do Maracanã, onde está inserida uma grande extensão da unidade de conservação (934 ha), compõe quatro zonas distintas, de acordo com a Lei Municipal nº 3.253 de 29 de dezembro de 1992, que dispõe sobre o zoneamento, parcelamento do uso e ocupação do solo urbano de São Luís, através do Plano Diretor da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SEMTHURB): Zona Residencial 10 (ZR10), Zona Rural do Bacanga (ZRU), Zona de Reserva Florestal (ZRF) e Zona de Proteção Ambiental (ZPA2). Por outro lado, o bairro é conhecido também pelo seu relevante patrimônio cultural. Anualmente, ocorre o Festival da Juçara que recebe centenas de pessoas para degustação do fruto no principal período de colheita que acontece no mês de outubro. Outro grande atrativo, é o tradicional Bumba Meu Boi do Maracanã, um dos principais representantes do folclore maranhense. Devido à diversidade de recursos naturais e culturais existentes na APA da Região do Maracanã,

esta é utilizada pela população e por visitantes para a prática de atividades de turismo e lazer.

No que se refere ao uso urbano, vários são os conflitos identificados ao longo de toda a extensão da área protegida. Em determinados trechos, a expansão urbana conflita com o meio rural e em outras áreas com ecossistemas naturais que precisam ser conservados. Associados a esse quadro, outros problemas vêm agravando as condições de vida da população local, a exemplo das seguintes questões: poluição dos recursos hídricos por lançamento de efluentes domésticos e industriais; atividades de extração mineral praticada com caráter predominantemente informal; uso e ocupação desordenados do solo; atendimento precário à demanda de serviços básicos de saúde, educação e, sobretudo, infraestrutura urbana, em especial o saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento inadequado dos resíduos sólidos); aterramento dos brejos, impactando os juçarais e buritizais, além da inadequação e ineficiência econômica, promotora do desemprego e baixo nível de renda na região.

Convém destacar que, de forma geral, está ocorrendo uma drástica redução dos remanescentes do Bioma Amazônia e o desaparecimento de várias espécies de aves, mamíferos e répteis anteriormente abundantes nesses ambientes. O estado dos recursos naturais e culturais da área reflete e atesta, a cada momento, a magnitude das pressões a que estão submetidos os recursos naturais da região.

Grande extensão da APA da Região do Maracanã está submetida a um intenso processo de urbanização resultante do crescimento populacional em seu interior e no seu entorno. Existem três residenciais de casas já construídas na APA da Região do Maracanã: Morada do Sol, Amendoeiras e Santo Antônio que beneficiaram mais de 6.000 famílias. A edificação desses condomínios tem causado grandes impactos negativos de ordem ambiental e social na área, gerando conflitos com os moradores mais antigos, devido as mudanças causadas em seus modos de vida e na forma de organização social, onde tanto o espaço quanto os recursos naturais são usados como vínculo para sua reprodução cultural, social, religiosa e econômica, através do uso de conhecimentos e práticas acumulados e transmitidos pela tradição, para gerações que se sucedem.

A reconfiguração do uso e a ocupação do solo produziram mudanças na organização das comunidades, com reflexo na perda de seus referenciais, sentimento de pertencimento com o território, bem como nas relações primárias de parentesco, vizinhança e reciprocidade. O uso da terra na região registra uma ocupação secular, marcada fortemente pelas relações de parentesco entre seus moradores.



O processo de adensamento populacional da região iniciou-se com a construção da BR 135 e se consolidou com a implantação do Distrito Industrial de São Luís – DISAL e a chegada dos chamados grandes projetos minero-metalúrgicos a esta região, com destaque para a ALUMAR – indústria de base operando no beneficiamento da bauxita oriunda do Pará, produzindo alumina e alumínio e o Projeto Grande Carajás – extração de minérios, principalmente de ferro da Serra dos Carajás (PA), e o seu transporte através de ferrovia pela Estrada de Ferro Carajás até o Porto da Ponta da Madeira, em São Luís, para exportação.

Estes projetos foram instalados, acoplados às obras de infraestrutura com grandes investimentos governamentais, tais como a construção de rodovias, ferrovias, linhas de transmissão de energia elétrica, dentre outras, determinando a expansão da atividade portuário-industrial e de outras indústrias instaladas na área de influência do Complexo Portuário de São Luís, na Baía de São Marcos.

A magnitude desses empreendimentos produziu uma nova ordem de problemas, que reconfigurou o espaço das comunidades vizinhas, trazendo consigo novos desafios para as populações nativas e impondo novos reordenamentos territoriais. Nessas circunstâncias, desde a década de 1980, o Distrito Industrial de São Luís (DISAL) vem sendo pressionado por forte expansão urbana desordenada que afetou substancialmente o seu entorno. É nesse quadro e perfil, que se instalaram novos núcleos populacionais na região orientada para as oportunidades de trabalho e potencialidades econômicas e de investimentos das empresas implantadas.

Neste quadro de ocupação do espaço, os serviços de infraestrutura básica e social (coleta de lixo, abastecimento de água e rede de esgoto, energia elétrica, telefonia, saúde e educação, entre outros), que normalmente já não atendem satisfatoriamente em termos quantitativos e qualitativos a população residente no entorno da área protegida, estão sendo gradativamente pressionados por essa demanda adicional.

Estima-se que os efeitos dessas interações e impactos sinérgicos produziram perda irreparáveis nas estruturas de bens histórico-culturais da região, além do sentimento de perda de identidade e das condições de produção e de sustento das famílias. O risco de comprometimento do patrimônio histórico-cultural está associado à execução de escavações e às alterações físicas sobre as áreas, como retirada de vegetação, abertura de acessos e instalação de canteiros, que ocasionaram a supressão de testemunhos essenciais para a preservação da cultura local.

Diante de todo este cenário exposto, constata-se a necessidade premente da implantação do Plano de Manejo da APA da Região do Maracanã como forma de

disciplinar o uso e ocupação humana de seu território, estabelecendo restrições e alternativas de exploração de acordo com suas fragilidades e capacidade suporte.

## 3. ENCARTE 2: ANÁLISE REGIONAL

O Encarte 2 do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã, aborda uma análise de natureza ambiental, social, histórica, cultural e econômica, como estratégia para inserção da unidade de conservação em programas de desenvolvimento regional. O conteúdo apresentado oferece a base técnica-científica necessária para uma contextualização mais aprofundada de ações de planejamento, contribuindo para uma gestão sustentável dentro do território da área protegida.

### 3.1 Descrição da região da Unidade de Conservação

A melhor forma de conservação dos recursos naturais tem sido por meio do controle de uso e ocupação do solo para a manutenção de áreas silvestres, através de espaços protegidos. As Unidades de Conservação (UC) apresentam destaque, uma vez que no âmbito da Política Nacional de Meio Ambiente, devem conservar a natureza, manter a biodiversidade, promover a qualidade de vida das populações humanas e o desenvolvimento sustentável.

A manutenção de espaços e áreas protegidas é considerada a melhor forma de conservar tanto espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas quanto, também, manter a integridade de ecossistemas e seus valiosos recursos naturais. Todavia, a despeito do reconhecimento de sua importância e valor, as UCs sofrem vários problemas. Dentre os principais, encontram-se as ameaças provenientes de atividades desenvolvidas no seu entorno, sobretudo, a pressão do crescimento urbano, implantação de complexos industriais e atividades agropecuárias.

Uma grande maioria de Unidades de Conservação encontradas em território brasileiro pertence à categoria de Área de Proteção Ambiental (APA), definida segundo o Art. 15 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, como unidades de conservação que têm como objetivo assegurar o bem estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais.

No estado do Maranhão, o responsável pela criação e fiscalização das APAs, de acordo com a Lei Estadual nº 5.405, de 8 de abril de 1992 e pelo Decreto nº 13.494, de dezembro de 1993, é o Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA, através da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMA. Dentre as áreas protegidas existentes na região metropolitana da grande São Luís, destaca-se a Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã, unidade de conservação de uso

sustentável, criada com a finalidade conservar a diversidade de recursos biológicos e os ecossistemas presentes em seu espaço territorial.

A APA da Região do Maracanã está inserida na zona rural do município de São Luís (MA), entre as coordenadas de 2º 36'30"S – 2º 39'48"S e 48º 17'07"W – 44º 18'17"W, sendo pertencente ao bioma Amazônia, do qual apresenta fragmentos de sua paisagem original. Tais fragmentos são representados por matas de galerias margeadas por vegetação de juçarais *Euterpe oleracea* e buritizais *Mauritia flexuosa* caracterizando a parte alagada; babaçuais *Orbignya phalerata*, cupuaçu *Teobroma grandiflorum*, abricó *Mammea americana*, entre outras espécies amazônicas, caracterizando as matas de sítios. Espécies normalmente vistas no cerrado também estão presentes, como ipê amarelo *Tabebuia serratifolia*, pau-marfim *Balfouredendron riedelianum*, bacuri *Platonia insignis*, e remanescentes das matas de várzea como o guanandi *Symphonia globulifera* e a aricurana *Hieronyma alchaorneoides* (Frazão, 2017). Com a ação antrópica, a cobertura vegetal original foi alterada, restando apenas formações secundárias com ocorrências de capoeira em diferentes estágios de desenvolvimento.

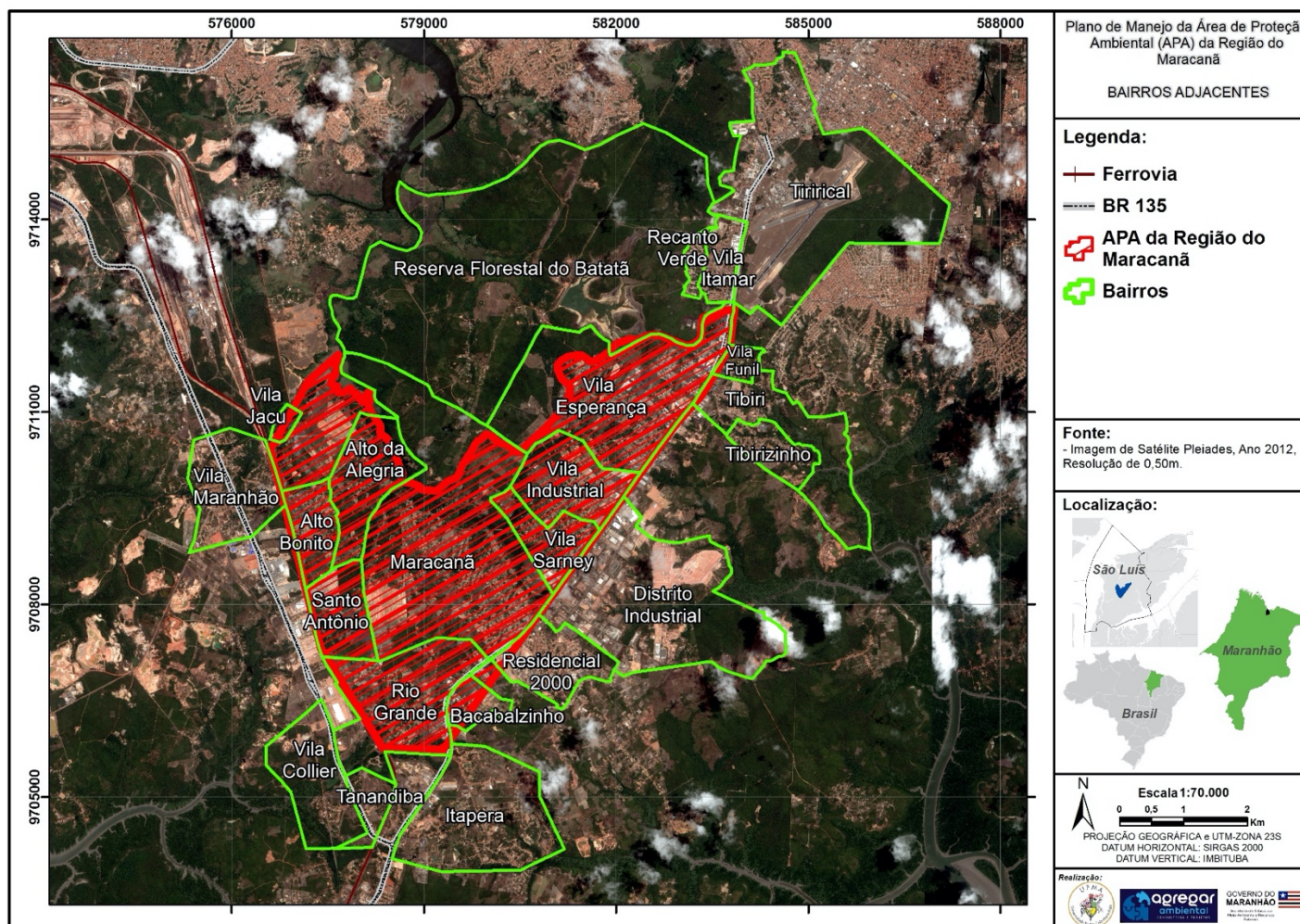
O processo de crescimento urbano de São Luís provocou o adensamento de áreas vizinhas, como é o caso da região do Maracanã, bairro com características de periferia urbana, que mantém estreitos vínculos com os modos de vida rural. A comunidade do Maracanã, localizada na zona rural do município de São Luís, registra uma ocupação secular, marcada fortemente pelas relações de parentesco entre seus moradores. O processo de adensamento populacional da região iniciou-se com a construção da BR 135 e se consolidou com a implantação do Distrito Industrial de São Luís – DISAL.

A ocupação espacial da região gerou bairros periféricos decorrentes da apropriação diferenciada do território e dos recursos naturais, além de mudanças e transformações socioambientais que conflitam com os interesses metropolitanos (Figura 13). Esta expansão territorial ocorreu de forma não planejada, afetando vastas áreas naturais com a supressão de matas e florestas, poluição de cursos d'água e erosão de solos que comprometeram a drenagem e a cobertura vegetal da região.

Nestes bairros estão inseridos 37 setores censitários definidos pelo IBGE (Figura 14) que apresentam populações bem diversificadas e dependentes da extração de recursos naturais, em função de sua posição geográfica em relação à área protegida (Tabela 3). A APA da Região do Maracanã limita-se ao Norte com o rio Maracanã (limite Sul do Parque Estadual do Bacanga), a Leste com a BR 135, a Oeste pelo módulo 09 do Distrito Industrial de São Luís e a Sul pelo bairro Rio Grande.

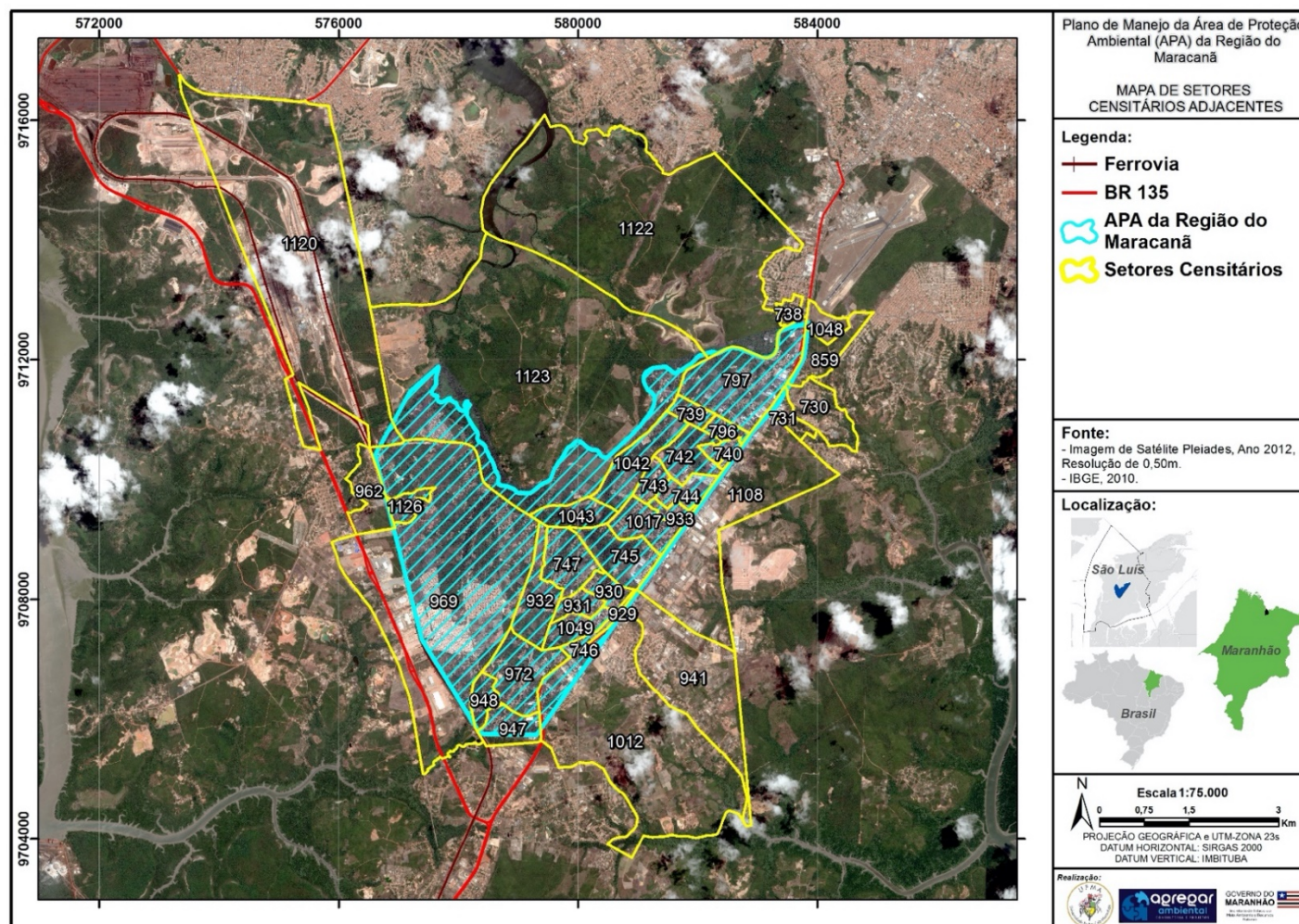


**Figura 13.** Mapa de localização dos bairros adjacentes à APA (Área de Proteção Ambiental) da Região do Maracanã.





**Figura 14.** Mapa de setores censitários adjacentes à APA (Área de Proteção Ambiental) da Região do Maracanã.



**Tabela 3.** População residente nos setores censitários adjacentes à APA (Área de Proteção Ambiental) da Região do Maracanã.

SETOR	Domicílio Particular ocupado	Domicílios Coletivos	População residente Homens	População residente Mulheres
730	597	0	1133	1214
731	267	0	559	565
738	353	1	694	679
739	324	0	624	688
740	240	0	437	508
741	191	1	365	387
742	190	0	385	392
743	163	0	365	333
744	181	0	296	300
745	177	0	360	362
746	127	0	244	244
747	316	0	626	617
796	270	0	558	510
797	132	0	266	275
859	87	0	181	154
929	48	0	61	74
930	211	0	387	400
931	395	0	773	820
932	162	0	319	317
933	92	0	160	180
941	406	0	784	742
947	194	0	370	401
948	161	0	322	352
962	221	0	438	434
969	194	0	351	327
972	231	3	425	466
1012	890	0	1628	1551
1017	879	0	1595	1687
1042	31	0	61	57
1043	25	0	48	51
1049	411	0	770	852
1108	62	0	117	103
1120	12	0	26	20
1122	5	0	13	10
1123	197	2	414	399

SETOR	Domicílio Particular ocupado	Domicílios Coletivos	População residente Homens	População residente Mulheres
1126	214	0	440	411
Total	8656	7	16595	16882

Fonte: Censo IBGE (2010).

Atualmente, além das residências estabelecidas no local, constituídas em sua maioria por sítios de famílias tradicionais que mantêm com grande esforço a conservação de seus recursos naturais, existe ainda no espaço delimitado para a APA, um total de 2.020 (duas mil e vinte) unidades habitacionais oriundas do Programa Minha Casa Minha Vida, que provocaram impactos ambientais irreversíveis pela destruição da mata ciliar, assoreamento e poluição dos corpos d'água e supressão da vegetação nativa. A APA da Região do Maracanã por ser uma área legalmente protegida deveria ter assegurado pelo Estado o controle ambiental necessário à conservação de seus componentes ambientais. No entanto, observa-se em seu território atividades que comprometem a sua integridade ambiental, como o desmatamento para retirada de madeira, a caça ilegal e predatória, a extração de minerais como laterita e areia e o assoreamento do curso do rio Maracanã (FARIAS FILHO, 2010).

No tocante ao uso urbano, vários são os conflitos identificados ao longo de toda a extensão da área protegida. Em determinados trechos, a expansão urbana conflita com o meio rural e em outras áreas com ecossistemas naturais que precisam ser preservados. Associados a esse quadro, outros problemas vêm agravando as condições de vida da população local, a exemplo das seguintes questões: poluição dos recursos hídricos por lançamento de efluentes domésticos e industriais; atividades de extração mineral praticada com caráter predominantemente informal; uso e ocupação desordenados do solo; atendimento precário à demanda de serviços básicos de saúde, educação e, sobretudo, infraestrutura urbana, em especial o saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento inadequado dos resíduos sólidos).

Convém destacar, que toda a região do Maracanã se caracteriza pela beleza de atrativos naturais, culturais e religiosos, ressaltando-se os bens naturais que são utilizados pelas famílias para os seus sustentos, sendo o fruto da juçareira o principal bem comercializado. Possui ricas expressões culturais, como bumba meu boi, manifestações religiosas de origem afro-brasileira, festejos de santos e a tradicional festa da juçara. Todos esses atributos de valor cultural, histórico e paisagístico, são utilizados também para fins recreativos.

A drenagem superficial é representada por uma expressiva malha hídrica, bem drenada por inúmeros córregos de leito estreito com boa vazão em decorrência das nascentes situarem-se nas encostas das colinas. A região é cortada por dois grandes rios. Na margem esquerda da estrada que corta a área, encontra-se o Rio Grande, que possui nascente no povoado de Rio Grande e desemboca no Rio dos Cachorros. Na margem direita da mesma estrada ocorre a formação de brejos que desaguam no Rio Maracanã. Todo este potencial vem sendo constantemente ameaçado pela expansão urbana e atividades com forte grau impactante realizadas no Distrito Industrial da Ilha de São Luís (DISAL), cujos limites fazem fronteiras a leste, a oeste e ao sul com a esta área protegida (BRASIL, 2014b).

Ressalta-se a ocorrência de uma drástica redução dos remanescentes do Bioma Amazônia e o desaparecimento de várias espécies de aves, mamíferos e répteis anteriormente abundantes nesses ambientes. O estado dos recursos naturais e culturais da área reflete e atesta, a cada momento, a magnitude das pressões a que estão submetidos tais recursos, ao mesmo tempo em que permitem avaliar a dimensão das perdas, até então sofridas.

No concernente aos aspectos sociais, grandes impactos de natureza negativa foram identificados, decorrentes de conflitos com os moradores mais antigos, devido às mudanças causadas em seus modos de vida e na forma de organização social. Esta UC, indubitavelmente, é a que sofre maior pressão antrópica na Ilha do Maranhão, o que traz a necessidade iminente de implementação de atividades para a melhoria desse território, que repercutirá positivamente nas condições ambientais locais e regionais.



## 3.2 Caracterização Ambiental da Região

### 3.2.1 Clima

A Ilha do Maranhão está localizada na região Tropical, mais especificamente na área equatorial, marcada por duas estações bem definidas: chuvosa e seca. Estas são definidas essencialmente com base na ocorrência de precipitação e na umidade relativa do ar (El-Robrini et al., 2006). De modo regional, a climatologia da Ilha é influenciada também pela proximidade com o Oceano Atlântico, relevo, tipo de cobertura da superfície, latitude e a circulação geral atmosférica.

Em nível de macroescala meteorológica, a APA da Região do Maracanã está inserida na Região Nordeste do Brasil (NEB), mais precisamente na sua porção norte. A NEB é uma região localizada nos trópicos, entre as posições geográficas 1°-18°S e 35°-47°W (Rao et al., 1995). Esta região está subdividida em quatro diferentes zonas climáticas, a parte Norte, a parte leste e as partes sul e central do NEB (Moura e Shukla, 1981; Rao et al., 1995; Chaves e Cavalcanti, 2001). A parte central do NEB é caracterizada como tropical semi-árido, com temperatura média anual em torno de 26 °C, precipitação de cerca de 350 - 600 mm / ano (Marsden et al., 1996), com o período chuvoso concentrado nos meses entre janeiro e abril.

Devido a diferentes sistemas atmosféricos, a NEB apresenta grande variabilidade espacial e temporal na distribuição de precipitação (Rao et al., 1993; Chaves e Cavalcanti, 2001). Um dos principais modos de variabilidade que afeta o clima do NEB é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que causa uma precipitação máxima de fevereiro a abril, como consequência do seu deslocamento meridional (Kousky e Chu, 1978; Rodrigues et al., 2011). A ZCIT possui um deslocamento norte-sul ao longo do ano, alcançando sua posição mais ao norte durante o verão do Hemisfério Norte, e a sua posição mais ao sul durante o mês de abril. Além dessa oscilação anual, a ZCIT apresenta oscilação em maiores frequências, com períodos variando de semanas a dias. Nestas condições, a umidade trazida pelos ventos alísios que convergem sobre estas regiões alimenta a convecção, formando nuvens Cumulonimbus (Cb), que causam intensa precipitação.

A localização latitudinal da ZCIT é determinada, entre outros fenômenos, pelo pico meridional da temperatura da superfície do mar (TSM). Embora a área costeira receba anualmente 1.500 milímetros ou mais, as regiões semiáridas recebem chuvas entre 400 e 800 mm. A variabilidade da precipitação no Nordeste do Brasil é

controlada principalmente pela temperatura do Pacífico tropical e Atlântico (Alves et al., 2009) da superfície do mar.

A variabilidade interanual da precipitação do NEB também pode ser associada com os fenômenos El Niño/La Niña, que causam extremos de secas/precipitação sobre esta região através dos efeitos combinados das variações na intensidade e posição das circulações de Hadley e Walker. Outros sistemas meteorológicos são frequentemente observados durante o verão austral trazendo chuva para as regiões sul, oeste e central do NEB. Um sistema que traz chuvas para a região semi-árida do NEB é uma convecção organizada de nuvens, que ocorre durante a primavera austral e no verão e está associada com a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) (Ferreira et al., 2001).

Durante os meses de novembro a março é comum a ocorrência da ZCAS, que é caracterizada por uma faixa de nuvens convectivas, estendendo-se geralmente a partir do Amazonas para o Oceano Atlântico, no sentido noroeste-sudeste (Kousky, 1988). Este sistema é típico dos meses de verão, quando a convecção tropical mais forte contribui para a geração e manutenção do fenômeno (Kodama, 1992). Outro sistema meteorológico atuante é caracterizado pelos vórtices ciclônicos de altos níveis, com mais frequência em janeiro e fevereiro (Ferreira et al., 2001).

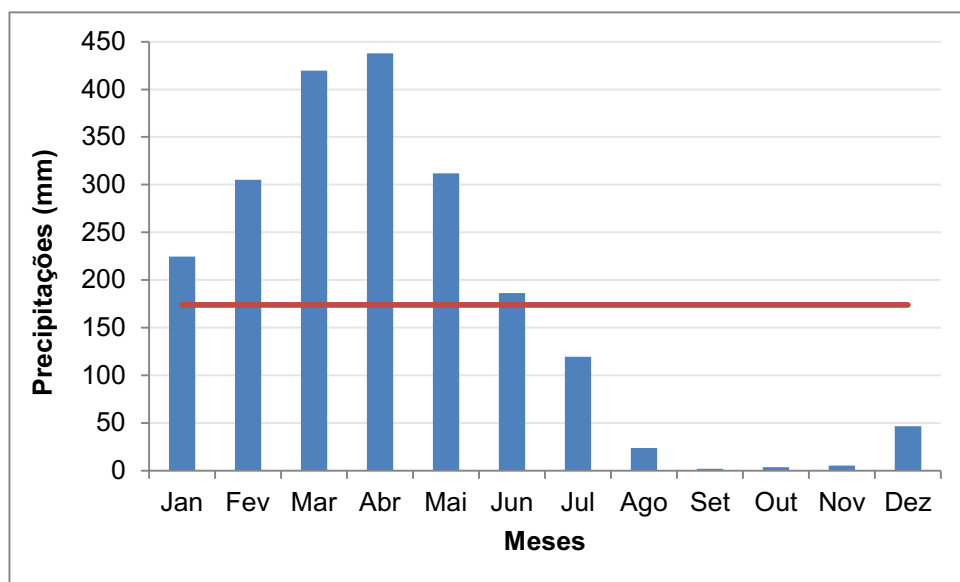
Análises de distribuições médias mensais de precipitações na cidade de São Luís revelam um padrão definido com 06 meses de período chuvoso, compreendido de janeiro a junho, com totais mensais neste período, sempre superiores a 150 mm (Figura 15).

O início do período chuvoso, geralmente ocorre em janeiro com precipitação pluviométrica em torno de 200 mm. O mês em que geralmente se concentra o maior índice pluviométrico é abril com um total médio acumulado de 487,8 mm. Por outro lado, a estação seca inicia-se em agosto estendendo-se até o mês de dezembro, sendo os meses de setembro, outubro e novembro os de maior estiagem.



anos de observação (1998 a 2018). A linha vermelha indica a média anual.

**Figura 15.** Distribuição Mensal da Precipitação média na cidade de São Luís, com base em 20 anos de observação (1998 a 2018). A linha vermelha indica a média anual.



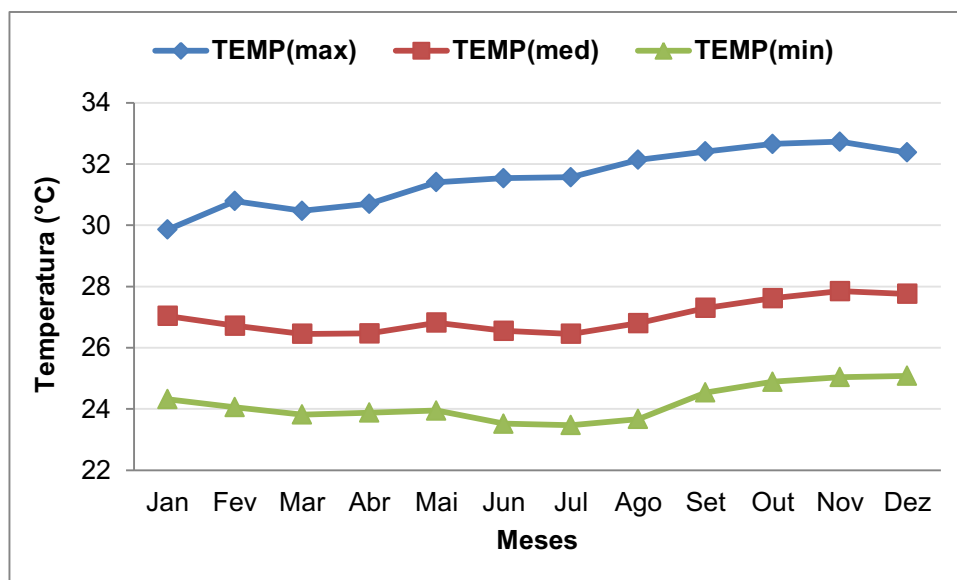
Fonte: Dados extraídos do INMET.

A análise da série histórica da temperatura do ar no período de 1998 a 2018 indica o período de agosto a dezembro como os meses mais quentes do ano, com pico em novembro. No período de janeiro a julho são registradas as temperaturas mais amenas, com destaque para o mês de abril. A temperatura média para a região de São Luís, englobando o período de 1998 a 2008, foi de 26,86 °C, já para o intervalo de 2009 a 2018 a média foi de 27,22 °C. De acordo com DNMET (1992) as temperaturas máximas nunca ultrapassaram os 35°C, e as mínimas raramente apresentam valores abaixo de 20°C, situação esta, ainda comum nos dias atuais, muito embora se perceba o leve aumento da temperatura para os últimos 10 anos.

Para as temperaturas médias das máximas observa-se comportamento semelhante aos das médias mensais em relação ao meses com temperaturas mais elevadas, entretanto este padrão não ocorre quando comparado com a média das mínimas, onde os menores registros ocorrem entre os meses de junho a agosto, coincidindo com o inverno no hemisfério sul, sendo este fato atribuído ao avanço do anticiclone do Atlântico Sul para o norte do continente (Kayano e Andreoli, 2009). Entretanto, de forma geral, devido a baixa variabilidade sazonal da temperatura na Região Nordeste do Brasil (NEB), este elemento do clima acaba tendo uma importância marginal, resultando em abordagens pouco aprofundadas (Kayano e Andreoli, 2009).

A distribuição mensal das temperaturas médias, média das máximas e médias das mínimas, para um período de 20 anos, pode ser observada na Figura 16.

**Figura 16.** Distribuição mensal das temperaturas médias – TEMP (med), média das máximas – TEMP (max) e médias das mínimas – TEMP (min), para a cidade de São Luís, considerando o período de 1998 a 2018.



Fonte: Dados extraídos do INMET.

Para a umidade relativa do ar, os maiores percentuais são encontrados no primeiro semestre do ano, com os meses de agosto a dezembro apresentando os índices mais baixos, inferiores à média anual. Mesmo durante o período de maior aquecimento e no auge da estação seca, a umidade não atinge menos de 75%, enquanto que, na estação chuvosa, os valores estão sempre acima de 80%. Na camada de mistura próximo ao solo, a umidade específica é praticamente invariável, entretanto, apresenta padrão inverso, com o aumento da temperatura.

A evaporação é o processo pelo qual a umidade se transforma passando para estado gasoso, indicando uma perda de água da superfície para a atmosfera. A característica mais marcante da distribuição espacial da evaporação no Maranhão é o decréscimo de seus valores de Norte para Sul como resultado da extensão latitudinal de 0 a 10°S. Este fato ocorre, pois a evaporação está diretamente relacionada à energia proveniente da radiação solar. Outros fatores como a intensidade do vento, a temperatura e a umidade do ar influem na evaporação.

A distribuição da evaporação no município de São Luís, revela taxas mais elevadas nos meses de setembro a novembro, chegando a 120 mm no mês de outubro,

período de maior temperatura e menor nebulosidade, enquanto valores mais reduzidos foram observados nos meses chuvosos de fevereiro a junho, tendo registro de 45 mm para o mês de abril.

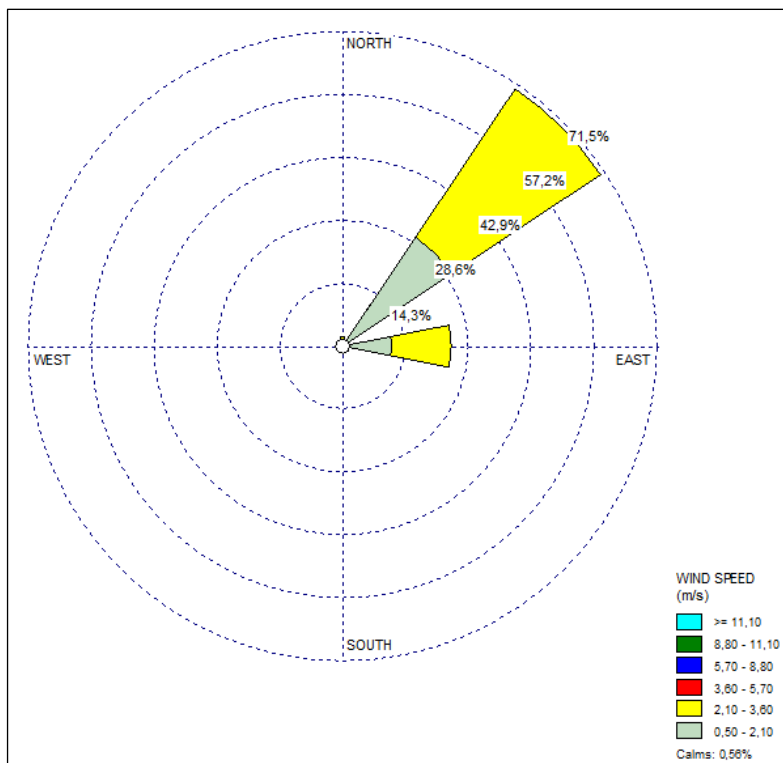
Outra variável climatológica importante é a Insolação, referente ao número de horas de brilho solar em cada mês do ano, caracterizada não só pela nebulosidade existente, mas também pela duração dos dias, ou seja, períodos mais longos no verão e mais curtos no inverno.

O aumento da nebulosidade faz com que haja redução da insolação, indicando relação inversa entre estes parâmetros. Tal situação ocorre devido ao bloqueio realizado pelas nuvens promovendo o reflexo de parte da radiação solar que chega à atmosfera. Portanto, pode-se considerar que ambos os parâmetros são responsáveis por refletirem condições sinóticas locais.

Levantamento dos dados de frequência relativa de ocorrência dos ventos indica que em São Luís predominam ventos de direção Nordeste (NE) no período de setembro a março e Leste (E) no período de abril a agosto, sendo que estas direções apresentam um padrão constante ao longo do ano (Figura 17). Os poucos registros de calmaria foram observados apenas nos meses de março, abril e maio. A Figura 18 registra a velocidade média mensal dos ventos, durante um período de 20 anos (1998 a 2018). A análise dos resultados demonstra que a velocidade dos ventos são maiores durante o período seco. Durante a estação chuvosa os ventos se tornam variáveis e mais fracos com maior ocorrência das direções menos frequentes.

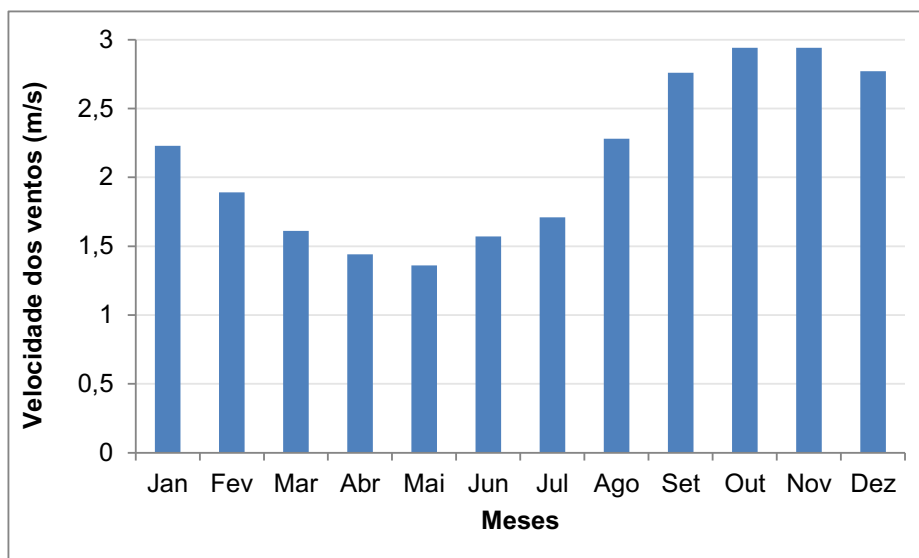
Ao longo dos últimos 20 anos a maior velocidade registrada, com base nos dados obtidos do INMET, foi de 16,0 m/s, em março de 2009, associado às intensas precipitações que ocorreram nesse período, seguido de outubro/2010, com máxima de 11,1 m/s, alinhado à tendência de ventos mais intensos durante o período de estiagem.

**Figura 17.** Direção dos ventos para a cidade de São Luís, envolvendo o período de 1998 a 2018.



Fonte: Dados extraídos do INMET

**Figura 18.** Velocidade média dos ventos considerando um período de 20 anos de observação (1998 a 2018).



Fonte: Dados extraídos do INMET.

### 3.2.2 Geologia

A área da APA da Região do Maracanã está inserida na área da Ilha do Maranhão pertencente à Bacia Costeira de São Luís. A Ilha do Maranhão ocupa parte setentrional do Golfão Maranhense, parte integrante da Bacia Costeira de São Luís, formada por rifteamento durante o Cretáceo (Eocretáceo-Albiano). Limita-se a norte pela plataforma continental, a sul pelos Altos Estruturais do Arco Ferrer-Urbano Santos, disposto aproximadamente E-W, a leste pelo Horst de Rosário e a oeste por sedimentos da Baía de São Marcos. Trata-se de uma Ilha constituída por sedimentos e rochas sedimentares do período Cretáceo ao Quaternário.

A Ilha do Maranhão é a maior das inúmeras ilhas que se formaram por sedimentação predominantemente continental e quase ininterruptamente desde o fim do Mesozoico na região do Golfão Maranhense. Ela é uma espécie de apêndice do continente, separada deste apenas por um estreito canal.

O processo de sedimentação que deu origem à ilha vigorou até o Cenozoico, mais recente, e está materializado por uma grande quantidade de cordões arenosos dispostos ao longo do Golfão Maranhense.

Apesar de toda a região da ilha estar situada em uma estrutura muito antiga, o Cráton de São Luís que representa a parte mais ocidental desmembrada do grande Cráton do Oeste Africano e consolidada durante o Arqueano, nela não ocorrem rochas mais antigas do que as mesozoicas. As rochas arqueanas só ocorrem na parte continental, imediatamente ao sul da ilha, e, são essencialmente rochas granitoides de composição variando desde granítica até tonalítica. Estas apresentam-se, via de regra, intemperizadas, conseqüentemente de grande susceptibilidade erosiva e, portanto, grandes produtoras de sedimentos.

As rochas mais antigas ocorrentes na Ilha do Maranhão são então cretáceas e pertencem ao Grupo Itapecuru, de idade Albiana. Essas rochas representam cerca de 80-90% do substrato sedimentar consolidado da ilha. Sobre elas se assentam uma grande quantidade de sedimentos terrígenos correlacionados ao Grupo Barreiras, além de sedimentos mais recentes relacionados à dinâmica sedimentar continental e marinha. A coluna estratigráfica da Ilha do Maranhão passou por modificações a partir da proposta de Rodrigues et al. (1994), Rossetti, (2006), Rossetti, Truckenbrodt e Goes (1989), Rossetti e Truckenbrodt (1987), Klein e Sousa (2012) para a área de estudo (Quadro 3).

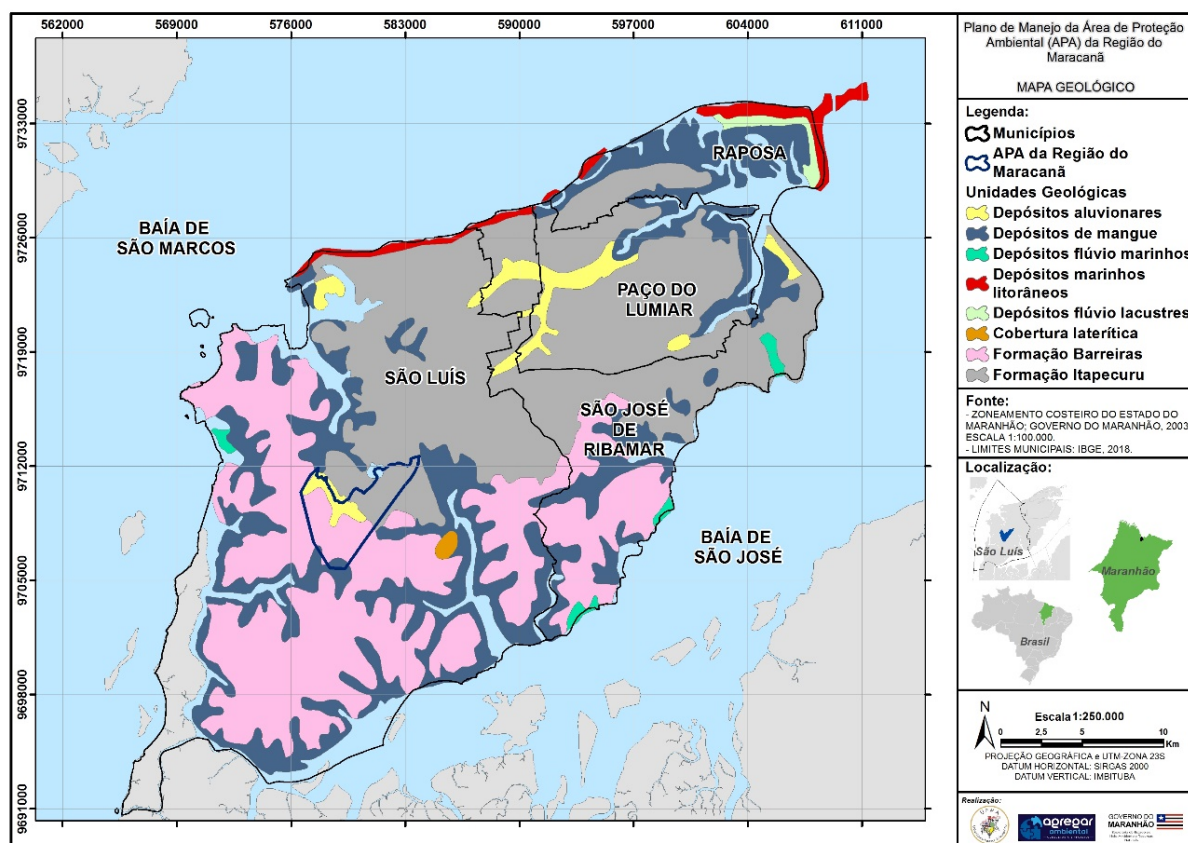
**Quadro 3.** Coluna estratigráfica da Bacia de São Luís (adaptado de RODRIGUES et al., 1994 e Rossetti e Truckenbrodt (1987).

ERA	PERIODO	Idade	UNIDADES ESTATIGRÁFICAS		LITOLOGIA	POTENCIAL MINERAL
CENOZOICO	Quartenário	Pleistoceno/ Holoceno	DÉPÓSITO QUATERNÁRIO		Areia fina a média, madura a submadura, com estratificação cruzada.  Argila arenosa, maciça bioturbada.	Areia  Areia Argila
	Neógeno	Mioceno	GRUPO BARREIRAS		Areia fina a média, com concentrações ferruginosas, imatura, intercalações argilosas cauliniticas.	Argila Laterita Água Subterrânea
MESOZOICO	Cretáceo	Albiano	Grupo Itapecuru	FORMAÇÃO CUJUPE	Arenito fino a médio, quartzo com feldspato, caulinizado, mica, módulos ferruginizados, estratificação plano-paralela e cruzada.	Água subterrânea
				FORMAÇÃO ALCANTARA	Calcilutitos, siltes e areia muito fina, com argila, texturalmente imaturo, micáceo, estratificação plano-paralela.	Calcária Argila

A seguir descrevem-se as unidades geológicas da mais antiga para a mais atual (Figura 19).



**Figura 19.** Mapa Geológico da da Ilha do Maranhão.



- **Cretáceo**

### **Grupo Itapecuru**

Os trabalhos de Rodrigues et al. (1994) considera as rochas arenosas, siltitos, calcarenitos e folhelhos, de coloração avermelhados, cremes e esbranquiçados, caulíníticos, com laminação plano-paralela e estratificação cruzada como pertencente a Formação Itapecuru dividida pelos Membro Psamítico e Membro Superior Alcântara. Posteriormente com novos estudos sobre a paleogeografia da região realizadas por Rossetti e Truckenbrodt (1997) e Rossetti, (2006) elevou a Formação Itaperucu a categoria de Grupo Itapecuru sendo dividido em Formação Cujupe, Formação Alcântara e Unidade indiferenciado modificando a estratigrafia da Bacia de São Luís.

A Formação Cujupe é composta litologicamente por arenitos intercalados a argilitos, subordinadamente, por conglomerados. Os arenitos são caulínicos com granulometria fina a muito fina, bem selecionado, de coloração branca ou rósea a amarelada. Os argilitos possuem coloração branca, cinza a violácea e os conglomerados são intraformacionais com castros de argila e matriz arenosa, apresenta estruturas plano-paralela, cruzada e outras (KLEIN e SOUSA, 2012).

A Formação Cujupe apresenta abrangência regional. Na Ilha do Maranhão esta formação aflora em extensão cartográfica em poucos locais da área de estudo. Ocorre nas praias da Guia, Farol de São Marcos e Boqueirão, na margem esquerda do rio Bacanga e na região de Itaqui. A Formação Alcântara é composta por um pacote de aproximadamente 30m de espessura constituída por arenitos, pelitos e subordinadamente por calcários e conglomerados. Aflora principalmente em falésias costeiras no município de Alcântara e São Luis. O Grupo Itapecuru é considerado de idade eocenomaniano com base em polens, invertebrados marinhos, vertebrados e fragmentos vegetais (KLEIN e SOUSA, 2012).

O Grupo Itapecuru apresenta contato superior discordante com os sedimentos do Grupo Barreiras. Destaca-se que as rochas Formação Cujupe e Alcântara encontram-se intensamente intemperizadas e geralmente laterizadas no topo.

Na região da Ilha do Maranhão, notadamente na área do Porto de Itaqui, os arenitos são recobertos por exposições bem representativas de folhelhos e siltitos argilosos vermelhos com lentes de calcário fossilífero (SANTOS et al., 1984).

- **Neógeno**

### **Grupo Barreiras**

O nome Barreiras foi usado inicialmente por Oliveira e Leonardos (1943 apud KLEIN e SOUSA, 2012). Os sedimentos da Formação Barreiras são areno-argilosos de coloração róseo avermelhada, siltitos maciços de cores amarela a ocre, ferruginizados e, ocasionalmente, conglomeráticos, desorganizados. Apresentam um perfil imaturo, com sedimentos inconsolidados, argilosos, com areias disseminadas, amarelados a avermelhados, com nódulos e blocos de concreções ferruginosas. Esses sedimentos foram individualizados em três unidades de fácies: conglomerática, arenosa e pelítica, típicas de ambiente continental e estão intensamente afetadas pelo processo de laterização, sua espessura é variável, não excedendo 30m (RODRIGUES et

al. 1994). Posteriormente, esta formação passou a categoria de Grupo Barreiras (Rossetti, 2006; Klein e Sousa, 2012).

O Grupo Barreiras tem abrangência regional e na Ilha do Maranhão aflora predominantemente no topo dos tabuleiros e colinas intensamente dissecadas, geralmente se apresentam bem estratificadas com baixo grau de diagênese, intenso processos de laterização, assim como processos de caulnização. Esses sedimentos apresentam alta susceptibilidade a processos erosivos e são bons armazenadores de águas subterrâneas em áreas de declividade plana a suavemente onduladas como nos tabuleiros considerados áreas de recarga de aquíferos (PEREIRA, 2006).

Os sedimentos não consolidados do Grupo Barreiras apresentam idade no Mioceno Médio com base em informações palinológicas, conforme ARAI et al. (1988 Apud ROSSETTI 2006). O Grupo Barreiras repousa discordantemente sobre unidades mais antigas do Pré-Cambriano ao Paleógeno.

Os dados hidrodinâmicos do aquífero Barreiras indicaram uma transmissividade de  $3,2 \times 10^{-3}$  m/s e um coeficiente de rendimento de  $107 \times 10^{-4}$  através de uma permeabilidade de  $6,0 \times 10^{-5}$  m/s (FSADU, 2009). Trata-se de uma unidade geológica bastante promissora à captação de água subterrânea na Ilha do Maranhão.

- **Quaternário**

### **Depósitos Quaternários**

As coberturas quaternárias compreendem os depósitos de cordões litorâneos, depósitos de argilas adensadas com areias, depósitos eólicos continentais depósitos de mangues, depósitos marinhos litorâneos, depósitos eólicos litorâneos, depósitos flúvio-marinhos, depósitos aluvionares, coluvionares e depósitos flúvio-lacustres que preenchem as áreas de planícies, conforme Rodrigues et al. (1994), Veiga Júnior (2000) e Klein e Sousa (2012).

As unidades quaternárias estão relacionados aos processos erosivos e sedimentares relacionados à dinâmica fluvial e marinha quaternária. O critério utilizado para a separação de diversas unidades deve-se principalmente à posição delas em relação à linha de costa atual. Os sedimentos fluviais estão relacionados à

sedimentação atual dos rios. Os Depósitos Quaternários (pleistocênica e holocênica) recobrem discordantemente todas as formações geológicas do Neógeno ao Riachão.

A hierarquização dessas unidades começa no Pleistoceno com identificação de três processos de sedimentação (Veiga Júnior, 2000):

- Areias de cordões litorâneos;
- Argilas de preenchimento da porção interna do Golfão Maranhense;
- Areias eólicas e dunas supralitorâneas, geralmente consolidadas e não mais com dinâmica sedimentar.

No Holoceno foram identificadas as seguintes unidades (Veiga Júnior, 2000):

- Lamas escuras dos manguezais, formadas pela existência de uma interface oxidante/redutora propiciada pela vegetação fechada dos mangues;
- Areias marinhas litorâneas exemplificadas pelas praias atuais;
- Areias eólicas e dunas costeiras sujeitas a movimentação pela dinâmica atual dos ventos;
- Areias fluviais e lacustrinas sedimentadas em canais confinados;
- Aluviões e coluviões fluviais e as formações dos leques de sedimentação terrígenos;
- Aglomerados de praias (beach ridges) que são cordões de sedimentos geralmente cascalhosos, arenosos ou mesmo de restos de conchas, inconsolidados ou semi-consolidados que se depositaram paralelamente à linha de praia, por ação de movimentos de retração e avanço da linha de costa por ocasião do último período glacial-interglacial quaternário.

O Grupo Barreiras se apresenta em tabuleiros e colinas intensamente dissecadas, sendo constituído por sedimentos avermelhados finos, maciços, no topo com laterita centimétrica a milimétrica subangulosas a angulosa, de consistência dura e matriz arenosa fina. Na base, os sedimentos arenosos finos intercalam-se com folhelhos de forma concentrada e dispersa de composição caulinítica. Destacam-se que estes sedimentos são susceptíveis a processos de erosão pluvial com desenvolvimentos de ravinas, voçorocas e escorregamento de massa (deslizamentos).

### 3.2.3 Relevo e Geomorfologia

A Ilha do Maranhão integra a unidade morfoestrutural denominada Planície Flúvio-Marinha do Golfão Maranhense. Esta terminologia foi proposta por Ab'Saber (1960) que realizou os primeiros estudos na região.

O Golfão Maranhense encontra-se entre o litoral ocidental e oriental do Maranhão, configurando-se uma zona de transição. O litoral ocidental é constituído por uma serie de reentrâncias emolduradas por terras baixas e lodosas onde proliferam os manguezais, e o litoral oriental é retilíneo com restingas que tendem a desviar a foz dos rios para noroeste, a exemplo do delta do rio Parnaíba.

Segundo Ab'Saber (1960), o Golfão Maranhense compreende uma área resultante de um intenso trabalho de erosão fluvial ao longo do período quaternário, sendo posteriormente submetida a um processo de colmatação, que resultou numa paisagem de planícies aluviais, ilhas, lagoas e rios divagantes. Esta área constitui o coletor do principal sistema hidrográfico do Maranhão.

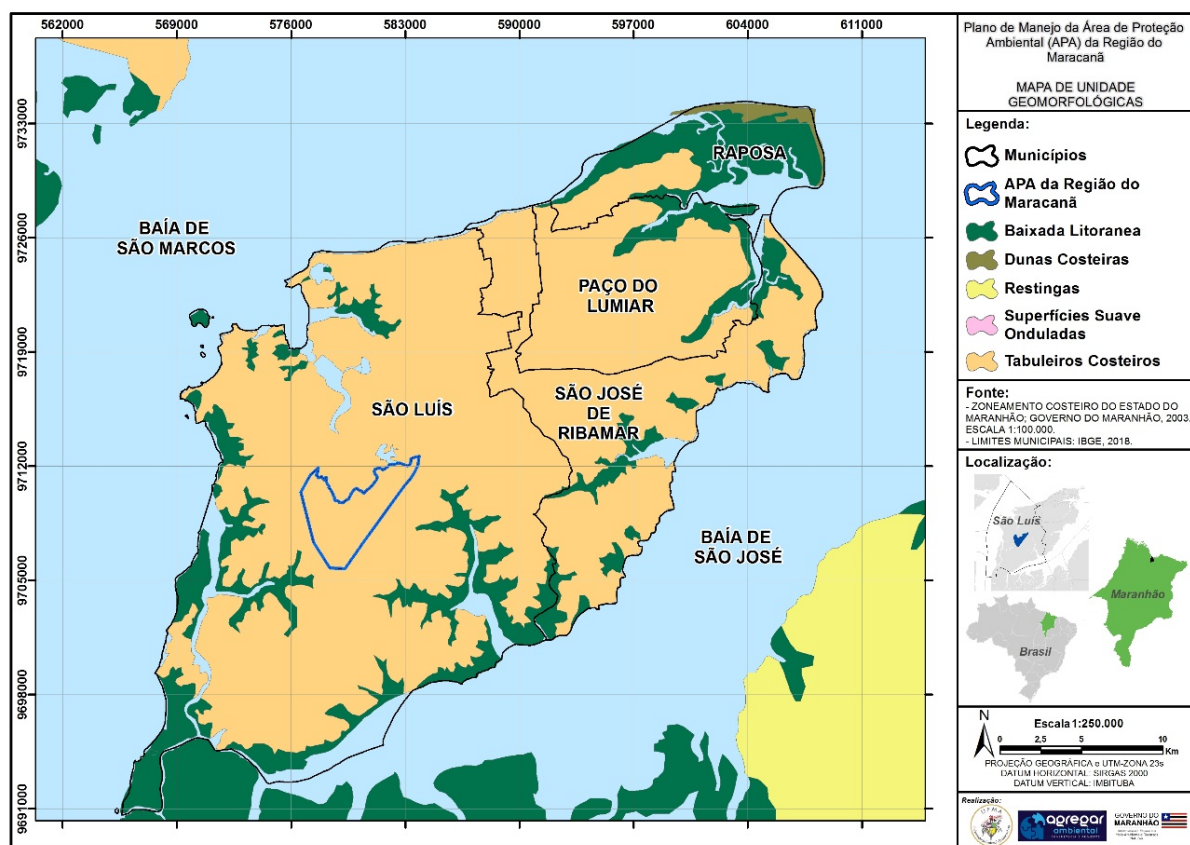
A formação e sedimentação do Golfão Maranhense resultou diretamente de movimentos eustáticos, definidos por Ab'Sáber (1969) em duas transgressões marinhas, datando a primeira como "quaternário antigo", correspondente ao Pleistoceno e a segunda sem datação específica. Segundo este autor a primeira transgressão marinha gerou o Golfão Maranhense, uma grande reentrância que quebra nitidamente o alinhamento litorâneo de direção aproximada NW-SE. A segunda movimentação eustática, mais recente, está relacionada à formação da costa de rias e falésias do litoral ocidental e às dunas do litoral oriental.

A transgressão marinha deslocou a linha de costa, modificou o nível de base geral e possibilitou a retomada dos processos erosivos que continuaram seu trabalho nos cursos médios e superiores dos rios, modelando as zonas terciárias localizadas à montante do novo nível de base e recuando a borda do tabuleiro central da ilha do Maranhão, notadamente no entorno das baías de São Marcos e São José.

A compartimentação geomorfológica para São Luís é apresentada no mapa de unidades geomorfológicas, evidenciando a APA da Região do Maracanã na Unidade de Tabuleiro Costeiro (Figura 20).



**Figura 20.** Mapa de Unidades de Relevo da Ilha do Maranhão.



### 3.2.4 Pedologia

A formação dos diversos tipos de solo depende da natureza da rocha, do relevo, do tempo de formação e da ação dos organismos vivos. Com relação à permeabilidade, há vários tipos de solos, tais como:

- solos permeáveis, os quais são constituídos por areia (solos arenosos);
- solos impermeáveis, os quais são constituídos essencialmente por argilas (solos argilosos);
- solos intermediários, em que as porções de areia e argila encontram-se equilibradas.

O solo é considerado um dos principais componentes da biosfera, sendo integrado a outros sistemas/elementos ambientais, promovendo o desenvolvimento da biodiversidade das áreas emersas. Em suas porções elementares, os solos são



constituídos por misturas de argilas, calcário, areia, matéria orgânica, água, ar e microorganismos (GUERRA; GUERRA, 2003). Isso permite com que a camada de sedimentos antropogênicos, aliados à baixa amplitude topográfica local (que varia de 0 a 65 m, aproximadamente), forneça nutrientes mínimos capazes de abrigar um estrato ralo e homogêneo de vegetação secundária.

De acordo com a nomenclatura atual do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), a constituição pedológica da Ilha do Maranhão (lato sensu) e do município de São Luís (stricto sensu) compreende as seguintes classes pedológicas:

- d) Solos com Horizontes B Latossólico não-hidromórfico (LV1 a LV9);
- e) Solos concrecionários lateríticos (CL1 a CL6);
- f) Solos indiscriminados de mangues (SM1);
- g) Solos indiscriminados de mangues e Solonchak Solonetzico (SM2);
- h) Solos indiscriminados de areias quartzosas marinhas (SM3).

Na Ilha do Maranhão e no Município de São Luís o tipo de solo predominante é o da classe Latossolos Texturais Médios. Sua constituição física é de areias finas e silte arenoso a argiloso. Geotecnicaamente há viabilidade estrutural para o assentamento das fundações dos edifícios a serem construídos. Somam-se a eles os depósitos tecnogênicos, correlacionáveis à sucessão de aterros e terraplenagens desenvolvidos na área nos últimos 50 anos, aproximadamente.

No Horizonte “A” dos Latossolos Texturais Médios na Ilha do Maranhão e no Município de São Luís observa-se que, além de certa quantidade de matéria orgânica, composta principalmente por raízes de gramíneas e pequenos arbustos, encontram-se dispostas horizontalmente camadas de lateritas até a profundidade de 2,0 metros, passando do Horizonte “A” ao “B”. A partir desse pédon, aparecem os horizontes convencionais dessa tipologia de solo com as propriedades de alterações sucessivas das camadas sedimentares, transformando-as em estrato pedológico (contato rocha matriz – solo).

As principais características dos Latossolos Texturais regionais são as que seguem (EMBRAPA, 2006):

- i) solos em avançado estágio de intemperização, com indicativo de médias profundidades;
- j) capacidade baixa de troca de cátions da fração argila;

- k) apresentam alta capacidade de drenagem;
- l) são solos que apresentam acidez, com baixa saturação por bases e são caracterizados como distróficos.

Por conseguinte, há extensa presença de dois tipos distintos de solos: a) o Podzólico Vermelho-Amarelo; e b) Solos Hidromórficos.

O solo do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo, ou Argissolo Vermelho-Amarelo compreendem solos minerais com sequência de horizontes A, (E), B e C, com horizonte B textural de argila de atividade baixa, não hidromórficos e moderadamente drenados (EMBRAPA, 2006). A textura é média a argilosa, normalmente com incremento no teor de argila em profundidade, relação textural A/B, expressivo. São de profundidade e drenagem interna variável, de cores avermelhadas ou amareladas e mais raramente brunadas e acinzentadas. São forte a moderadamente ácidos, predominando perfis caulíníticos.

Os sedimentos, principalmente siltico-argilosos e areno-siltosos constituintes dos solos hidromórficos locais estão presentes em áreas associadas a planícies de inundação (ou várzeas), bem como em áreas de drenagem perene.

Como já estão dispostos em áreas sujeitas a sucessivas camadas de aterros nos últimos 40 anos (ou seja, desde o início da década de 1970), os plintossolos apresentam tendência ao encharcamento. Tal processo ocorre pelos níveis de precipitação que são desenvolvidos na área, aliados ao baixo potencial de drenagem natural de algumas áreas dos municípios de São Luís e de Raposa, principalmente.

Por fim, evidencia-se que na Ilha do Maranhão também há presença das areias quartzosas marinhas, que se caracterizam por serem solos sem horizontes genéticos definidos, com fertilidade natural baixa e acidez elevada. Estes solos ocorrem nas baixadas da porção Norte e Nordeste e apresentam coberturas vegetais descritas como formações litorâneas de dunas e restingas.

### 3.2.5 Hidrografia da Ilha do Maranhão

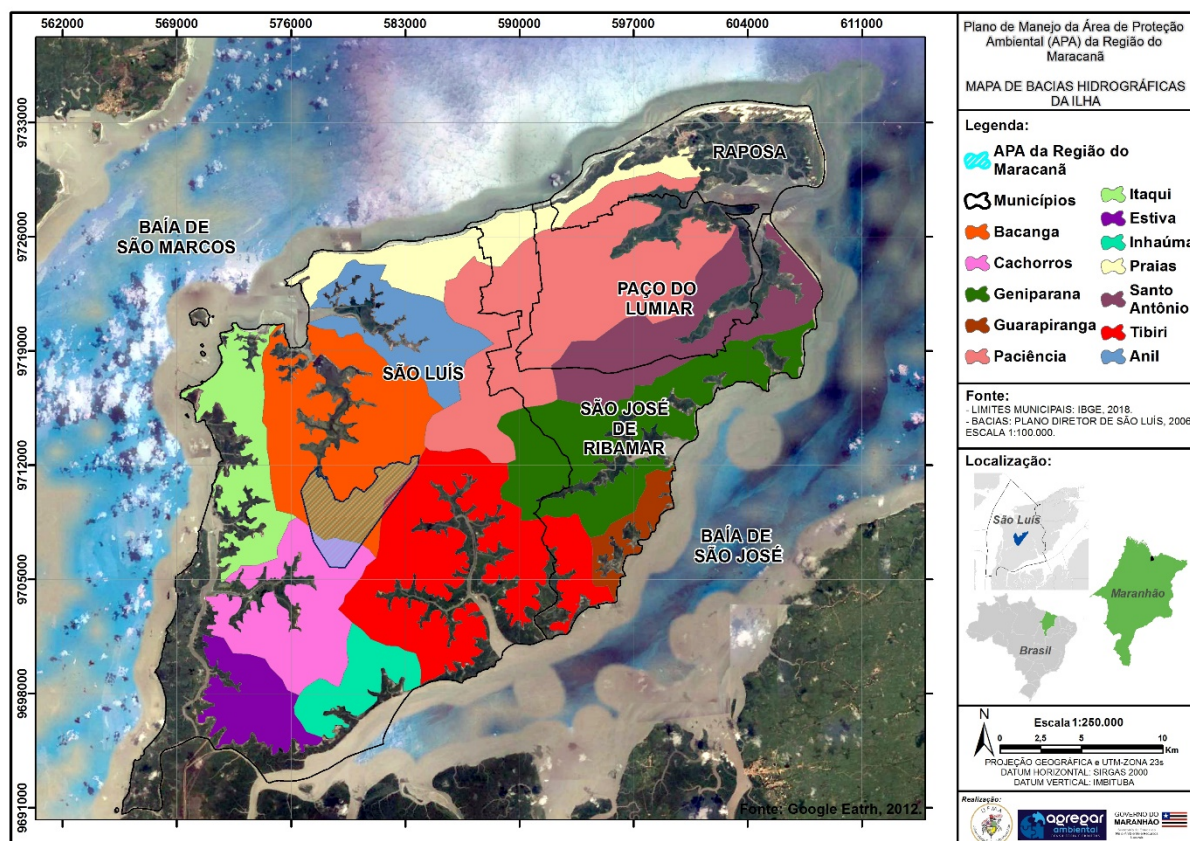
O planejamento integrado de bacias hidrográficas é uma das principais estratégias de gerenciamento ambiental desta unidade territorial. Para tanto, sua aplicação deve ser pautada na compreensão de um conjunto de indicadores de diferentes áreas temáticas, possibilitando a avaliação sistêmica da dinâmica dos componentes ambientais de sua área de abrangência. Busca, de maneira conectada e

preditiva, reduzir conflitos socioambientais e indicar ações de recuperação, preservação, conservação e manejo dos ecossistemas naturais, com vistas à melhoria da qualidade de vida da sociedade.

Entretanto, nas bacias hidrográficas da cidade de São Luís, as atividades antrópicas são praticadas sem o devido planejamento e os recursos naturais estão sendo explorados e degradados. A expansão urbana expande-se de forma desordenada, potencializam a supressão das áreas verdes, os processos erosivos, a deterioração da qualidade da água e a ampliação das áreas de risco. Tal cenário, reflete diretamente na qualidade de vida das pessoas, especialmente aquelas de menor poder aquisitivo e que vivem de subsistência dos recursos naturais (SOARES, 2017).

A Ilha do Maranhão possui 12 sistemas hidrográficos principais (Figura 21). Estes podem ser descritos como de pequena dimensão e com formato mais circular que longilíneos, padrão este relacionado com algumas características morfológicas destes sistemas hidrológicos, como suas baixas altitudes e declividade variando de média a baixa. Os rios Bacanga, Anil e Tibiri, Paciência constituem, na Ilha de São Luís, as principais bacias hidrográficas locais. A bacia do Anil é a mais populosa, seguida pela bacia do Bacanga. As mais importantes, em termos de mananciais para abastecimentos da Ilha, são as bacias locais do Paciência e Bacanga. Destaca-se que parcela significativa da APA da Região do Maracanã está inserida na bacia do Bacanga, onde localiza-se o subsistema de abastecimento de água do Sacavém.

**Figura 21.** Localização da APA da Região do Maracanã em relação as bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão.



Araújo et al. (2009) descreveram algumas características morfométricas das principais bacias hidrográficas da Ilha de São Luís, na escala de 1:10.000 (Tabela 4).

**Tabela 4.** Características morfométricas dos principais sistemas hidrográficos da Ilha de São Luís.

Bacia Hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	Hierarquia	Perimetro (km)	Dd (km/km <sup>2</sup> )	Comprimento do rio principal (km)
Anil	40,94	5ª ordem	33,39	2,30	12,63
Bacanga	105,9	5ª ordem	48,86	2,40	23,38
Tibiri	140,04	5ª ordem	52,88	2,98	16,04
Paciência	153,12	4ª ordem	73,95	1,20	27,48
Inhaúma	27,52	5ª ordem	26,15	2,73	5,45

Praias	61,05	1ª ordem	69,90	1,47	3,75
Santo Antônio	100,46	4ª ordem	60,04	1,36	25,88
Estiva	41,65	4ª ordem	36,92	1,81	7,09
Geniparana	81,18	5ª ordem	60,36	2,46	15,03
Cachorros	65	5ª ordem	38,49	2,56	10,71
Guarapiranga	16,48	4ª ordem	24,98	3,84	4,56
Itaqui	46,6	3ª ordem	49,18	2,21	6,09

Fonte: Araújo et al. (2009)

O sistema de drenagem das bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão conta com uma grande quantidade de cursos d'água de pequeno volume, enquanto os rios principais desembocam em superfícies inundáveis pela maré e áreas cobertas de mangues. O perfil físico e a dimensão destas bacias resultaram na formação de rios de pequeno porte, com característica de intermitência dos afluentes e subafluentes do canal principal. Apresentam regime hidrológico associado ao período chuvoso (janeiro e junho), onde ocorrem maiores vazões em relação à época de estiagem (agosto a dezembro).

As baixas altitudes que acabam gerando também baixas declividades, fazem com que os pequenos e médios comprimentos de talvegues, condicionem-se às bacias com formato mais circular que longilíneas. Devido a estas formações morfométricas já citadas, a ilha do Maranhão acaba se caracterizando pela ausência de rios perenes de médio e grande porte. Porém, primeiramente, esta situação se deve à associação do pequeno porte das bacias com a marcante sazonalidade de precipitação, representada por uma estação seca que se estende de agosto a dezembro. Esta seca sazonal produz implicações nas bacias da ilha de São Luís, as quais teriam de depender de descargas subterrâneas para desenvolver cursos de água perenes. Contudo, o volume atual do lençol freático das pequenas bacias, não gera vazão basal suficiente para a formação de cursos d'água de porte durante a estação seca.

Estas vazões basais deficientes tendem a ser mais comprometidas pela conversão das paisagens originais em áreas urbanizadas, que tem como característica um aumento do escoamento superficial e consequente redução da infiltração para recarga do aquífero.

Entretanto, convém ressaltar que o comprometimento do potencial físico do volume freático, não ocorre somente em função do aumento da taxa de urbanização, mas também por alterações nos padrões de cobertura vegetal; onde tais padrões resultam do modelo de agricultura tradicional empregado, denominado roça de toco com emprego de fogo (queimadas), que converte cobertura florestal em padrões



arbustivos e herbáceos, sendo que a cobertura florestal propicia taxas mais elevadas de infiltração, e, conseqüentemente, maior recarga do aquífero.

Dentre as principais bacias hidrográficas inseridas no contexto regional da APA da Região do Maracanã, destaca-se a bacia hidrográfica do Bacanga, devido 78,5% da superfície da unidade de conservação está inserida na sua delimitação. No entanto, o crescimento progressivo da população na bacia, aliada ao aumento do uso e ocupação do solo que se processa de forma desordenada, vem contribuindo para o aumento da compactação do solo, assoreamento e contaminação dos seus principais corpos de água.

Por outro lado, a bacia hidrográfica do Bacanga é de suma relevância para a manutenção do sistema de abastecimento de água da cidade de São Luís, haja vista que em seus limites aloca-se manancial composto pelo sistema hidrográfico do rio da Prata e Batatã, além de um conjunto de poços que, complementam o sistema de abastecimento de água ITALUÍS que abastece maior parte da capital do estado do Maranhão (SOARES, 2017). A bacia do Bacanga correspondente a 12,33% do território no município de São Luís, com perímetro de 48,86 km e curso d'água principal com 23 km de extensão. É composta por 12 (doze) sub-bacias hidrográficas, onde se encontram aproximadamente 64.000 domicílios, o que corresponde a uma estimativa populacional de aproximadamente 256.000 habitantes, distribuídos por cerca de 60 bairros, entre conjuntos habitacionais e ocupações irregulares.

De acordo com o Relatório Final do Plano Diretor da Bacia do Bacanga (SECID, 2017), a bacia do Bacanga caracteriza-se, dentre outros, pelos seguintes aspectos socioespaciais:

- Ocupações de áreas de preservação permanentes (APPs), principalmente através de aterramentos de cursos d'água, de nascentes e de manguezais para abrigar atividades humanas às mais diversas, que variam de construção de habitações por população de baixa renda, à supressão de vegetação protegida para abrigar novos eixos viários para mobilidade urbana;
- Baixo índice de residências com rede coletora de esgoto;
- Ausência de sistematização pragmática de procedimentos de licenciamento e controle ambiental no âmbito do órgão municipal responsável por essa atividade;
- Disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos (RSUs) em conjuntos habitacionais e áreas de ocupação espontânea, que proporcionam a proliferação de vetores de patologias;



- Necessidade de planejamento socioambiental dos espaços urbanos, rurais, industriais e portuários, considerando a ausência de divulgação de informações espaciais necessárias à implementação de sensibilizações coletivas de usos adequados do solo, em obediência à legislação urbanística e ambiental em vigor.

Além da bacia do Bacanga, parte da APA da Região do Maracanã está inserida nas bacias do Rio dos Cachorros (19,6%) e do Tibiri (1,9%). Destaca-se que na UC localizam-se os principais sistemas de nascentes destes três sistemas hidrológicos. A hidrografia é caracterizada, predominantemente, por rios de primeira e segunda ordem, os quais possuem regime hidrológico classificado como intermitente ou efêmero, o que os tornam mais susceptíveis às pressões antrópicas.

A elaboração do Plano de Manejo da APA da Região do Maracanã e a implementação das ações de recuperação, monitoramento e conservação dos recursos hídricos, além de beneficiar diretamente o território da unidade de conservação, trará impactos positivos para todo o sistema hidrológico das bacias do Bacanga, Rio dos Cachorros e Tibiri.

### 3.3 Aspectos culturais e históricos

#### 3.3.1 Aspectos etno-históricos

O marco inicial da ocupação histórica de São Luís está associado à chegada de frotas náuticas francesas ao litoral norte da América do Sul. Os registros indicam a data de 8 de setembro de 1612 como dia da fundação oficial da vila que daria origem a empreitada colonial conhecida como França Equinocial. No entanto, a ocupação humana dessa região é muito mais antiga do que a data historicamente reconhecida, fato que pode ser atestado pelas crônicas etno-históricas referentes a Ilha de Upaon-Açu e evidenciado pelos vestígios de ocupação pré-coloniais detectados em mais de uma centena de sítios arqueológicos conhecidos pela Superintendência do IPHAN do Maranhão, dos quais, 11 deles constam no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA/DEPAM/IPHAN, como localizados na área do município, a saber: Sambaqui do Pindaí (MA00019), Sambaqui da Maiobinha (MA00020), Estreito dos Mosquitos (MA00087), Arapapaí (MA00103), Batatã (MA00106), Camboa dos Frades (MA00107), Sambaqui do Bacanga (MA00108), São Joaquim (MA00160, registrado também como MA00162), Itapera (MA00163), Maracujá (MA00165) e Mandioca (MA00166).

Os dados etno-históricos de São Luís estão associados aos relatos de ocupação inicial da Ilha de Upaon-Açu. Tais referências se destacam em âmbito nacional, pois poucos são os locais onde o registro do contato inicial entre colonizadores europeus e os autóctones indígenas se mostra tão cheio de detalhes.

Após a chegada dos Portugueses às Américas em 1500, algumas missões de reconhecimento foram enviadas para a costa sul americana. Os registros da Coroa Portuguesa tratam sobre expedições realizadas ao litoral norte do Brasil em 1531, capitaneadas por Diogo Leite, mas o território que hoje compreende a costa maranhense foi ocupado somente um século depois. As tentativas portuguesas de aportar nas proximidades da Ilha de Upaon-Açu durante o século XVI foram todas malfadadas, as embarcações naufragavam nas cercanias do Golfão Maranhense por conta das condições instáveis das correntes e do regime de marés que pode chegar a sete metros de variação do nível das águas entre a preamar e baixa-mar.

Na corrida colonial pela costa norte da América do Sul foram os franceses Daniel de La Touche e François de Rasilly que obtiveram maior sorte, alcançando oficialmente a Ilha de São Luís em 1612. Alguns relatos históricos indicam que piratas e mercadores marítimos de origem galesa já conheciam a Ilha, e realizavam comércio com os grupos Tupinambá que viviam na área conhecida como Vinhais Velho, mas as informações mais robustas sobre o contato são provenientes de documentos confeccionados após a chegada da frota patrocinada pela Coroa Francesa.

A pesquisadora Maria de Lourdes Lacroix atenta para os valiosos subsídios que os cronistas, agentes militares ou religiosos a serviço das colônias, deixaram para a recuperação da História do Maranhão (LACROIX, 2002, p.56).

Um importante relato nesse sentido pode ser encontrado na obra “História da Missão dos Padres Capuchinhos na Ilha do Maranhão e circunvizinhanças”, do Padre Claude D’Abbeville, que narra a chegada dos colonizadores franceses na Ilha de São Luís, assim como as atividades da missão religiosa capuchinha no Maranhão entre os anos de 1613 e 1615. Abbeville relata os primeiros contatos com os silvícolas que ocupavam a Ilha, os índios Tupinambá, descrevendo características físicas e sociais do local e de seus habitantes. Outra obra de similar importância é referente ao Padre Ives d’Evreux, “Voyages dans el nord du Brésil fait durant les annés 1613 et 1614”, que trata sobre a identificação dos animais e plantas locais através da ajuda dos nativos.

D’Abbeville (2002) indica que a Ilha de Upaon-Açu era ocupada por 27 aldeias indígenas na ocasião da chegada dos franceses. Conta-se que cada aldeia possuía entre 200 e 600 almas, e a população total estaria estimada em 10.000 indivíduos, que viviam da pesca nos rios e em mar aberto, da caça de animais de médio

e pequeno porte, e do plantio de tubérculos como a mandioca para produção de farinha, mingau e beijos. Relata-se também a utilização de frutas na alimentação e produção de bebidas fermentadas.

Os documentos de origem francesa, confeccionados a partir dos relatos indígenas, indicam que os Tupinambás da Ilha de Upaon-Açu eram originários de outras regiões da costa brasileira. De fato, a chegada dos colonizadores europeus na aurora do século XVI, desarticulou sobremaneira as populações autóctones litorâneas, inicialmente na costa da Bahia, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Vicente. Possivelmente os grupos Tupinambá que ocuparam São Luís e arredores estavam migrando para o norte por conta das desarticulações territoriais e sociais advindas da colonização, e teriam encontrado na Ilha um porto seguro ainda não ocupado pelos europeus.

Sobre os Tupinambá, por meio de obras de cunho antropológico como as confeccionadas por Alfred Métraux e Florestan Fernandes, observa-se que os costumes, organização social e mitologia desse grupo eram bastante requintados, e intensamente influenciados pela prática de guerras e rituais antropofágicos que ajudavam a moldar seu equilíbrio social.

Apesar da natureza bélica dos povos Tupi, o primeiro contato com os franceses aparenta ter sido bastante amigável. Logo após a chegada, os colonos iniciam junto aos Tupinambá a construção de uma fortificação e de um pequeno vilarejo batizado de São Luís, em homenagem ao monarca francês Luís XIII, no local onde hoje se encontra o Centro Histórico dessa cidade. Em pouco tempo, um pequeno grupo de clérigos capuchinos partem em uma viagem de reconhecimento ao interior da Ilha visitando e registrando informações sobre as 27 aldeias alocadas em Upaon-Açu.

A investida galega na costa maranhense, conhecida historicamente como França Equinocial foi ricamente descrita, no entanto, durou pouco tempo. Dois anos após sua chegada, em 1614 a Coroa Portuguesa envia uma expedição militar ao Maranhão, para expulsar os franceses do território que consideravam de sua propriedade por direito, tal qual estabelecia o Tratado de Tordesilhas assinado em 1494.

Em 19 de novembro de 1614, tropas portuguesas auxiliadas pelos índios Tabajara entram em confronto com as forças francesas e Tupinambá em uma localidade conhecida como Guaxenduba, em Icatu, na costa maranhense a leste da Ilha de Upaon-Açu. Essa batalha foi preponderante para a expulsão definitiva dos franceses, que viria a se consolidar em novembro do ano seguinte.

Após a vitória militar da coalisão Luso-Tabajara, se inicia em 1615 um novo momento de ocupação europeia na Ilha. Mercadores, colonos e religiosos se estabeleceram no Maranhão, agora comandados pela Coroa e por clérigos de origem portuguesa. Mas a colonização lusitana não foi tão pacífica quanto aparenta a anterior. Em 1625 é fundada a missão jesuítica liderada pelo Padre Antônio Vieira, e se intensificam conflitos entre os padres, colonos e indígenas em torno da escravidão e tutela dos silvícolas. Esse processo violento de colonização por meio da “cruz e da espada” culminou no extermínio quase completo da população Tupinambá da Ilha.

Referências históricas dos séculos XVII e XVIII tratam sobre a fixação portuguesa na região, apontando que na ilha de Upaon-Açu foi por muito tempo o ponto de partida para colonização do norte do Brasil por parte dos portugueses, atuando como capital da Colônia do Maranhão e Grão-Pará até a coroação de Don José, e efetivação do Marques de Pombal como administrador do Gabinete Real, quando a capital da Colônia foi transferida para Belém.

Cabe também abordar nessa breve contextualização etno-histórica, que o processo de colonização europeia na Ilha foi intimamente relacionado à escravidão de populações de origem africana, e resultou na existência de testemunhos culturais relacionados ao universo simbólico e cotidiano desses grupos humanos, a exemplo das casas de culto, terreiros e áreas quilombolas. Para além dos diversos exemplos documentais encontrados nos arquivos públicos, a cultura material e imaterial encontrada no Maranhão nos mostra a relevância da presença africana na região.

A proibição da escravidão indígena no século XVIII impulsionou a inserção da cultura africana como um dos principais pilares de formação da identidade etnográfica do estado, calcula-se que até 1755, cerca de três mil escravos entraram no Maranhão, esse número salta para 12 mil entre 1755 e 1777 (SANTOS, 1983, p.14-15).

A historiografia aponta que no século XIX, era comum que pequenos grupos de escravos fugidos se escondessem nas matas que cercavam as propriedades, principalmente em áreas que reuniam um bom número de fazendas escravistas, tais como São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar. Em vários quilombos os ex-escravos dedicavam-se a agricultura, realizando dinâmicas de trocas comerciais entre si, com grupos indígenas e por vezes até com as propriedades dos chamados “brancos”.

O Patrimônio Cultural Arqueológico do Maranhão é composto por sítios com grafismos rupestres de ampla distribuição na região centro-sul do estado, presença de sambaquis ocupados por grupos que praticavam a produção de cerâmica, existência de estarias lacustres na baixada ocidental maranhense com materiais de indiscutível apelo estético datados em 1.500 antes do presente (A.P), boa quantidade

de sítios Tupis ainda bem preservados e distribuídos pela costa e vales dos grandes rios, sítios associados as populações Macro-Jê localizados no interior, bem como a presença de grupos caçadores-coletores com datações que chegam a 9.000 AP conforme atestam as pesquisas realizadas para o licenciamento da Refinaria Premium I da PETROBRAS, em Bacabeira (BANDEIRA, 2013).

A diversidade de sítios arqueológicos pode ser associada à pluralidade de biomas do estado, tais quais o cerrado, floresta equatorial, extensas matas ciliares, campos, regiões dunares, e manguezais que abrigaram diferentes grupos humanos e deixaram registros de ocupação, hoje identificados como sítios arqueológicos.

O potencial para estudos de Arqueologia Histórica também é relevante diante do exuberante patrimônio edificado composto por casarões, fortes, portos, armazéns, engenhos, fazendas, indústrias, casas de culto, terreiros e áreas de quilombos existentes por todo território.

Diferentemente de outros Estados, o Maranhão ainda dispõe de poucas informações arqueológicas capazes de compor um quadro regional sobre as ocupações pré-coloniais e históricas de seu território. A análise dos dados referentes ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) – IPHAN dos Estados que fazem divisa com o Maranhão (Piauí, Pará e Tocantins) indica que o Maranhão é atualmente um hiato arqueológico entre essas regiões e se coloca como uma área potencial para pesquisas acadêmicas e atuação de gestores públicos.

A existência de um rico patrimônio cultural em São Luís e nos municípios que compõem o território do estado do Maranhão carece da devida atenção e pesquisa. Contudo, percebe-se que os bens culturais, principalmente os edificados, são os mais conhecidos e já são frutos de políticas públicas na área de preservação e gestão. Exemplo dessa assertiva é o título concedido pela UNESCO, em 1997, que considera o Centro Histórico de São Luís, como de Patrimônio Cultural da Humanidade.

Para além do patrimônio edificado da Ilha do Maranhão, existe todo um legado cultural, atestado por sítios arqueológicos históricos e pré-históricos, bem como áreas de interesses culturais em várias partes do Estado. Dignos de citação são os vestígios de ocupações humanas em tempos históricos e pré-históricos situadas às margens dos grandes rios maranhenses e suas bacias hidrográficas, a exemplo dos rios que desembocam nas baías de São Marcos e São José, na Ilha do Maranhão (Itapecuru, Mearim, Munim, Bacanga, Anil), bem como os cursos de rios no interior (Parnaíba, Tocantins, Gurupi, Corda, Balsas, Grajaú, etc.).

Pesquisas recentes apontam que o Maranhão testemunhou desde a pré-história a fixação e a permanência de grupos humanos, cujos sítios arqueológicos são datados de mais de nove mil anos, a julgar pelas cronologias obtidas para a porção centro sul do Estado e no litoral de São Luís (BANDEIRA, 2008).

Em períodos mais recentes, o objetivo expansionista-mercantilista dos colonizadores europeus fez surgir rotas de navegação para escoamento de produtos que cingiram as margens dos rios Itapecuru, Mearim, Bacanga, Munim, Tocantins, Parnaíba, etc., cujos legados são testemunhados por inúmeras obras de infraestrutura, como fortes, portos, armazéns, engenhos, fazendas e indústrias.

Vestígios desse desenvolvimento histórico da região podem ser exemplificados pelas ruínas imponentes do Forte do Calvário, em Rosário, o Complexo Industrial do Sítio do Físico, na beleza arquitetônica do sítio Piranhênga e no esmero técnico do Engenho de Maré do Tamancão, todos localizados na Ilha do Maranhão – MA, além dos centros históricos de vários municípios, a exemplo de Viana, Caxias, Grajaú, Carolina, etc.

Além disso, o processo de escravidão de populações de origem africana, que permitiu todo o desenvolvimento econômico de São Luís e de outros municípios resultou na existência de testemunhos culturais relacionados ao universo simbólico e cotidiano desses grupos humanos, a exemplo das casas de culto, terreiros e áreas de quilombos.

Dentre as diferentes tipologias de sítios arqueológicos da Ilha, destaca-se a existência de sambaquis, sítios associados a grupos horticultores-ceramistas, sítios de contato, camboas e áreas que foram ocupadas por mais de um grupo cultural em distintos tempos.

Os sambaquis são sítios arqueológicos compostos por conchas de bivalves (mariscos, sarnambis, ostras) e moluscos, observados em quase toda a costa brasileira, geralmente localizados em ambientes estuarinos e lagunares. Existem registros de sua implantação desde o litoral do Rio Grande do Sul até a costa paraense. No Maranhão, são observados principalmente na Ilha e em outros municípios banhados pelo golfo maranhense. Também são conhecidos relatos de sua presença na costa oeste, no chamado Litoral de Rias, ou Reentrâncias, e em menor escala no litoral leste, associados a paleo-manguezais na costa dos Lençóis Maranhenses. Muitos desses sítios foram totalmente destruídos pela extração de conchas utilizadas na construção de antigos centros urbanos como São Luís, ou mesmo aterrados e engolidos pela expansão dos municípios costeiros.



Tais estruturas pré-coloniais estão entre os mais antigos vestígios de ocupação humana na Ilha de Upaon-Açu, com datas de aproximadamente 5.000 anos antes do presente (BANDEIRA, 2012). Eles podem apresentar formato monticular de base arredondada, mas também são encontrados em formato alongado, ou como conjunto de montículos, tal qual o Sambaqui da Panaquatira, na porção nordeste da Ilha. O tamanho sofre variações importantes, alguns sítios possuem poucos metros quadrados de área e pacote conchífero decimetral, outros abarcam imensas áreas, com conchas espalhadas por 400 metros de comprimento e mais de dois metros de altura, como é o caso do Sambaqui Ilha das Cotias, na desembocadura do rio Santo Antônio em Paço do Lumiar.

Alguns sambaquis apresentam um pacote arqueológico quase que exclusivamente compostos por conchas, outros, contém sedimento associado a elas, existindo ainda, sítios litorâneos formados majoritariamente por sedimento com camadas de conchas bem marcadas, caso do Sambaqui da Boa Viagem II em São José de Ribamar.

Nesses sítios conchíferos podemos encontrar vestígios de atividade humana, tais como restos alimentares caracterizados por ossos de peixes, mamíferos, aves, anfíbios, crustáceos e répteis. Em seu pacote arqueológico são encontrados resquícios de antigas fogueiras e instrumentos feitos em matérias-primas diversas como ossos, conchas e pedras, além de material residual de lascamento e polimento para confecção ou reavivagem desses artefatos. Boa parte desses sítios apresenta sepultamentos humanos, comumente acompanhados de restos faunísticos, machados em pedra polida, colares de contas feitos em osso, dentes ou conchas, compondo complexos arranjos funerários.

Na ilha de São Luís, são encontrados também artefatos cerâmicos nos sambaquis, associados pelos pesquisadores à Tradição Arqueológica Mina. A manufatura de artefatos cerâmicos é incomum em populações sambaquieiras do litoral central e sul do Brasil. A presença desses fragmentos em meio as camadas conchíferas é detectada apenas em sítios do Maranhão e Pará, apresentando datações de até 6.000 anos antes do presente (BANDEIRA, 2012) que colocam esses fragmentos como evidências de uma das populações oleiras mais antigas das Américas.

Quanto à função destes sítios, pesquisas realizadas em sambaquis de diversos estados do Brasil discutem que sua utilização estaria relacionada a múltiplos papéis. Alguns pesquisadores relatam ter encontrado nos sítios do Rio de Janeiro, estruturas que indicam áreas de moradia sobre os concheiros (BARBOSA, GASPAS & BARBOSA 1994), outros, em contrapartida acreditam que os sambaquis do sul do Brasil

foram construídos e utilizado como cemitério e local de atividades ligadas ao culto aos antepassados (FISH et al 1998; KLÖKLER 2000; DeBLASIS et al 1998, 2004 e 2007; ASSUNÇÃO 2010).

Bandeira (2012) define os sambaquis da Ilha de Upaon-Açu como vestígios de uma população que vivia em torno da pesca, da coleta de frutos do mar e vegetais, e da caça de pequenos mamíferos, que teriam utilizado tais locais tanto como área de moradia, ocupada por um longo período de tempo, como para sepultamento de seus mortos.

Além dos sambaquis, também são encontrados na Ilha de Upaon-Açu, sítios arqueológicos relacionados a populações denominadas como horticultoras-ceramistas. Fragmentos de artefatos cerâmicos de origem pré-colonial podem ser detectados em número representativo em diversas localidades. Parte desse material é associado a Tradição Cerâmica Tupi-guarani, e avaliações estratigráficas nos sítios apontam que se tratam de ocupações mais recentes que os sambaquis. Possivelmente esses registros são decorrentes de populações originárias do sul da Amazônia que alcançaram a Ilha de São Luís por meio da calha dos grandes rios que desaguam no Golfão Maranhense.

Os sítios associados a Tradição Tupi-guarani podem apresentar grandes extensões e neles se encontra abundância de vestígios cerâmicos, alguns com decorações plásticas e pintadas, materiais líticos associados a prática do lascamento e polimento para confecção de ferramentas, adornos em pedra e osso, restos de alimentação, estruturas de fogueira, lentes de conchas e até grandes urnas funerárias. Geralmente esses sítios estão associados a sedimentos mais escuros ou enegrecidos, devido a presença de materiais de origem orgânica.

Alguns desses sítios Tupi-guarani podem ser associados a ocupação Tupinambá descrita nos registros dos colonizadores europeus do século XVII, no entanto acredita-se que a maior parte desses vestígios sejam associados a grupos Tupi anteriores a chagada dos Tupinambás.

Além dos vestígios da Tradição Tupi-guarani, artefatos cerâmicos diferenciados são detectados em muitos dos sítios da Ilha. Tais fragmentos apresentam menor apelo estético em relação aos vestígios Tupi, compostos por fragmentos majoritariamente sem decoração, provenientes de vasilhas de menor porte com queima redutora e coloração enegrecida, e foram associadas a um horizonte cultural definido por Bandeira (2012) como Maiobinha Simples.

Os estudos sobre esse horizonte ainda não são conclusivos, mas datas relacionadas a esses fragmentos, avaliadas em aproximadamente 2.200 AP, indicam que são fruto de populações que habitaram a Ilha em momento anterior a chegada dos Tupi.

A vasta cultura material dos sítios arqueológicos da Ilha ainda conta com a presença de vestígios do contato inter-etnico entre os silvícolas e os colonizadores europeus, tais quais os observados nos sítios Vinhais Velho e Cutim do Padre. O primeiro se localiza no bairro do Vinhais, em São Luís, e se trata de um antigo aldeamento indígena que foi ocupado por padres jesuítas no início da colonização. No local foram detectados fragmentos cerâmicos pré-coloniais e históricos, lentes de conchas, estruturas de fogueiras, além de louças e vidrarias. O sítio Cutim do Padre, no bairro do Outeiro da Cruz em São Luís, apresentou urnas funerárias, fragmentos de materiais associados e grupos pré-coloniais e históricos, além de um colar confeccionado por contas de vidro, artefato histórico cujas contas foram produzidas por meio de lascamento conforme técnica pré-colonial.

Na orla da Ilha pode-se encontrar também grande quantidade de Camboas, estruturas costeiras de grande porte, algumas com mais de 200 metros de extensão, construídas a partir do empilhamento de rochas para aproveitamento da variação da maré na captura de peixes, moluscos e crustáceos. Essas estruturas, erguidas na praia por grupos humanos que habitaram a Ilha em tempos imemoriais, são consideradas sítios arqueológicos muito raros, presentes apenas em alguns pontos do litoral brasileiro, encontrados somente no Maranhão e costa leste do Pará. A existência de sítios desse tipo nas praias da Ilha comprova um orquestrado trabalho comunitário realizado pelos habitantes do território maranhense em momento anterior a chegada do colonizador europeu. Levantamentos arqueológicos realizados no entorno das camboas indicam a existência de vestígios de grandes aldeias nas proximidades das mesmas. Destaca-se que essas estruturas são utilizadas até hoje pelos pescadores locais.

Até o momento não foi definido nenhum horizonte de ocupação pré-ceramista para a Ilha, os sítios de caçadores-coletores mais próximos são detectados em Alcântara e Bacabeira, respectivamente a leste e sul da Ilha. Possivelmente a ausência de evidências desses grupos se deve à falta de matéria prima lítica de qualidade para confecção de artefatos em pedra, como rochas basálticas, arenitos silicificados e quartzo, que são abundantes nos entornos, mas com baixa frequência da Ilha.

Ainda sobre a ausência de vestígios caçadores-coletores, não podemos descartar a hipótese de impacto infringido pelas condições climáticas e ambientais durante milênios nos sítios, essas intempéries podem ter deteriorado seu registro, tornando-o inalcançável aos olhos dos pesquisadores, ou ainda, que tais materiais se encontrem mesclados a ocupações de menor antiguidade, mascarados em meio a contextos deposicionais associados a ocupação ceramista e sambaqueira.

### 3.3.2 Aspectos arquitetônicos

A reconquista da Província pelos portugueses em 1616 promoveu uma forma de ocupação mais estável e, como consequência, possibilitou o desenvolvimento urbanístico com manifestações lusitanas, modificando o estado de abandono em que ficou a Capitania do Maranhão durante todo o século XVI.

O engenheiro-mor Francisco de Frias da Mesquita, que acompanhava Jerônimo de Albuquerque durante a retomada do Maranhão, foi responsável pelo planejamento urbano de São Luís adaptando o núcleo urbano já existente aos padrões estabelecidos pelas Leis das Índias. A esse código urbanístico, de origem renascentista e o primeiro do hemisfério ocidental, correspondem o traçado ortogonal dos arruamentos que serviu de diretriz para a malha de expansão da cidade, a largura constante das ruas, sem distinção de categoria principal ou secundária, e a orientação de acordo com os pontos cardeais. O centro cívico já existia na forma do largo onde estava assentado o Forte de São Luís e onde os capuchinhos franceses levantaram a primeira cruz da cidade. Nessa área, localizaram-se em seguida o Palácio dos Governadores, a Casa da Câmara e o Cabido. Os conventos e os hospícios também obedeceram às posturas pertinentes, instalando-se fora ou à margem da malha urbana de então.

O Estado do Maranhão, criado em 1621 – compreendendo então as Capitanias do Piauí, Maranhão, Grão-Pará e Rio Negro – e com sede de bispado a partir de 1676, passou pelo século XVII e por quase todo o século XVIII sem apresentar grandes progressos, mais tarde alcançados com a criação em 1755 do monopólio da Companhia do Comércio do Grão-Pará e Maranhão.

Com a exportação de algodão, arroz e matérias-primas regionais, o Maranhão acumulou riquezas, em grande parte expressas pelo seu imenso e singular acervo arquitetônico, dominante em São Luís e Alcântara, e também extensivo a outros centros urbanos originários de aldeamentos jesuíticos como Viana, Santa Maria do Icatu, Guimarães, Paço do Lumiar, Anajatuba e Aldeias Altas, dentre outros.

Enquanto São Luís caracterizava-se como um empório burguês, exercendo controle político e administrativo sobre os centros interioranos do baixo sertão, Alcântara (antiga aldeia de Tapuitapera), sede da Capitania de Cumã, definia-se a partir de 1648, quando foi elevada à categoria de vila de Santo Antônio de Alcântara, como residência da aristocracia rural e como entreposto das mercadorias produzidas e exportadas pela Capital. Mais tarde, Alcântara declinou e entrou em estado de abandono como decorrência da ausência de mão-de-obra escrava utilizada na economia rural, com a exploração de outras regiões e por não participar do desenvolvimento socioeconômico do Estado. Em 1772 transferiam-se materiais das construções locais para São Luís, contudo a fisionomia urbana do tempo do algodão ainda persiste no seu casario e ruínas.

Em ambas as cidades, os largos e praças públicas estão associados às funções religiosas e governamentais, traduzindo ambientes de reuniões solenes, ou às fontes e mercados como locais acolhedores do convívio cotidiano.

Com a transferência da Corte portuguesa para o Brasil e com a Abertura dos Portos, ocorreram transformações econômicas que se refletiram na evolução da rede urbana de São Luís, sendo permitidas instalações de indústrias têxteis na cidade, até então proibidas. Durante o Império, São Luís experimentou um grande crescimento, elevando o nível de conforto urbano e despertando nos proprietários rurais o interesse pela Capital. Nessa época foram construídas as galerias subterrâneas, que a história oral vincula a esconderijos de religiosos, mas, na verdade, correspondiam a um ousado sistema de captação de águas pluviais, com trechos de até 2m de altura e extensa ramificação cruzando quadras do centro antigo.

O acervo arquitetônico do Maranhão remanescente dos séculos XVIII e XIX é constituído, em sua grande maioria, por prédios de função habitacional e comercial, representativos de um dos principais períodos econômicos do Estado. A casa térrea teve na habitação o seu uso predominante, sendo também utilizada para fins comerciais, principalmente na região da Praia Grande. Nos prédios de esquina é comum, na fachada lateral, um acesso secundário, tornando o vestíbulo mais reservado ao uso social. Em lotes de grande profundidade, aparece ainda o quintal, às vezes contíguo ao pátio ou separado deste por muro, como no Museu Histórico ou na casa de Ana Amélia. Nos sobrados, os pavimentos superiores foram destinados à habitação, e o térreo, ao comércio, notadamente naqueles onde as portas das fachadas do térreo predominam entre as demais envasaduras. O porão, resultado sempre da topografia acidentada, era reservado às coqueiras, instalações da criadagem ou depósito e só aparece em terrenos planos no período de transição. O sótão, muitas vezes, é

aproveitado em sua forma normal como cômodo iluminado por telhas de vidro, em forma de água-furtada, ou é transformado em mais um pavimento constituído pelo mirante, quase sempre em continuidade com o plano da fachada principal, com pouca ocorrência de situação central, como no solar do Barão de Coroatá.

As fachadas são simetricamente riscadas e com ligeira supremacia de cheios sobre vazios, sem reentrâncias ou saliências, exceto as resultantes dos beirais, das sacadas, das portadas e das guarnições dos vãos e das quinas, que se apresentam em cantaria ou em massa. A porta principal, em muitos casos, apresenta-se ligeiramente superior aos demais vãos laterais da mesma fachada, e com sobreverga em cantaria lioz, como a do Museu Histórico e Artístico do Maranhão, de feição neoclássica, mostrando a importância que se deu à entrada principal. Certas portadas, como a da Quinta das Laranjeiras, dotada de frades e de cartela armorial, são verdadeiros monumentos. O uso de óculos de ventilação permanente nas fachadas também é comum, manifestando-se em ovais, retângulos ou circulares e providos de grades de ferro batido.

Elementos constantes nas fachadas externas são o barrado liso de rodapé marcando o embasamento do prédio e as quinas com base e simulacro de capitel, lembrando as ordens clássicas de origem renascentista, adotadas na arquitetura portuguesa. Nos pedestais e nas bases das quinas é comum o uso de cantaria.

Na composição das fachadas destacam-se as sacadas e grades de ferro batido. As sacadas são dotadas de corrimões de madeira. Possuem bacias de pedras portuguesas perfuradas no batente da porta para escoamento de águas pluviais. Os balcões apresentam diversificadas composições, muitas delas variando em torno de um mesmo tema, definindo série de bizarros desenhos.

Até a abolição da escravidão, a produção arquitetônica dependia do trabalho escravo. A região oferecia sambaquis fornecedores de matéria-prima para a fabricação da cal e abundantes jazidas de arenito ferruginoso, usado na estruturação das paredes mestras, monolíticas e notavelmente sólidas, com espessuras variando em torno de 50 cm a 1,30 m.

Na segunda metade do século XIX, muitos interiores foram revestidos com papéis estampados de motivos florais de procedência europeia. Mas, entre os revestimentos, o azulejo é o que melhor responde às condições climáticas, conferindo notória personificação à arquitetura da região. O tratado de comércio entre Brasil e Portugal, datado em 1834, enunciava a aquisição preferencial de louças e azulejos à Metrópole, não favorecendo os demais centros de produção, que só em escala muito reduzida enviaram seus produtos ao Maranhão.



A produção do azulejo manufaturado dependia dos recursos técnicos disponíveis. Assim, as irregularidades cromáticas e de superfícies, resultantes da composição do barro, da habilidade manual para a moldagem, esmaltação e decoração e do controle das cozeduras, só seriam superadas com a mecanização. Contudo, os azulejos produzidos mecanicamente nunca foram tão fascinantes quanto os manufaturados, nos quais as irregularidades ou imperfeições de cada peça lhes conferem notória particularidade.

No Maranhão, a cerâmica esmaltada é encontrada recobrando fachadas e interiores, refletindo o requinte a que chegaram as moradias maranhenses na segunda metade do século XIX e no princípio do século XX, como na residência neocolonial do IBGE na Praça Deodoro. Componente próprio da arquitetura, cobiçado por antiquários, em face da importância adquirida como raridade artesanal, o azulejo antigo é notável elemento de valorização dos velhos casarões. Já o aproveitamento de sobras é procedimento que remonta aos primeiros tempos do uso do azulejo. Restos e até mesmo fragmentos, como os alicatados, assim chamados pela forma como eram recortados, não eram desperdiçados, mas aproveitados na complementação de outros paramentos, em barrados internos ou como adornos isolados, concorrendo para particularizar um dos modos de aplicação do azulejo.

### 3.3.3 Patrimônio histórico e cultural

A cidade de São Luís é considerada um dos maiores polos culturais e turísticos do país, em virtude das influências vindas dos povos africano, europeu e indígena. Se a herança da colonização portuguesa se faz presente principalmente na arquitetura dos sobrados concentrados no centro histórico, o legado dos africanos se espalhou pela periferia da cidade e pelo interior do Estado, como o reggae, o carnaval, o Tambor de Crioula, o Tambor de Minas, as festas tradicionais como a do Bumba-meu-boi e a do Divino, além do rico artesanato, fruto da mistura de povos e da diversidade natural.

Na atualidade se reconhece a importância da promoção de políticas públicas e ações privadas, em prol da preservação do patrimônio cultural, assentadas nas premissas do desenvolvimento sustentável e da inclusão social dos povos ibero-americanos. Contudo, essa perspectiva ainda demanda amadurecimento, pois se trata de uma diretriz praticamente recente, mas que tem mobilizado autoridades diplomáticas e políticas, arquitetos, urbanistas, historiadores e arqueólogos, entre outros especialistas.

Percebendo a importância do conjunto arquitetônico de São Luís, em 1955, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), determina através do Decreto-lei nº 25, que seja inserido no Livro do Tombo, uma área de cerca de 60ha com aproximadamente 900 edificações, englobando o Largo do Desterro, Praia Grande e Largo do Carmo. Em 1997, a Unesco concedeu à cidade o título de Patrimônio Cultural da Humanidade, reconhecendo a beleza e importância de um dos maiores conjuntos de arquitetura civil de origem europeia no mundo.

Em relação aos valores patrimoniais, verifica-se que na Ilha do Maranhão são identificados diversos elementos com valor patrimonial (arquitetônico ou arqueológico) relevante. Contudo, segundo levantamento junto ao IPHAN, constam, no município, 1 sítio arqueológico, 1 bem integrado, 6 conjuntos urbanos, 11 edificações e 2 ruínas. A seguir, serão detalhadas algumas informações acerca dos bens protegidos no concernente ao valor histórico, cultural e paisagístico (Quadro 4).

**Quadro 4.** Bens protegidos pelo seu valor histórico, arqueológico e/ou cultural na Ilha do Maranhão.

ARQUEOLÓGICO, ETNOGRÁFICO E PAISAGÍSTICO	
<b>Sambaqui do Pindaí</b>	
<b>Outro Nome</b>	Sambaqui do Pindahy
<b>Descrição</b>	Situado entre os quilômetros 22 e 23 da estrada de rodagem de São Luís a Ribamar. É uma jazida de grande importância por ser uma das primeiras do gênero na região, por ser de fácil acesso, extensão, espessura e abundância de vestígios dos índios extintos. Numa excursão, em 1927, foram encontrados fragmentos de cerâmica que hoje se encontram expostos no Museu Nacional. Devido à sua acessibilidade, foi muito danificado, sendo tombado em 1939.
<b>Endereço</b>	Rodovia MA 201, km 22 e 23, São José de Ribamar – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	006
<b>Data</b>	19-01-1940
<b>Nº Processo</b>	0211-T-39
<b>Sítio do Físico: ruínas</b>	
<b>Outro Nome</b>	Sítio de Santo Antônio das Alegrias: ruínas
<b>Descrição</b>	Sua construção data de fins do século XVIII e início do XIX, situada à margem direita do rio Bacanga. Era de propriedade do Físico-mor da então Capitania Geral do Maranhão, Antônio José da Silva Pereira. Sua importância está relacionada ao fato do local ter abrigado a primeira indústria da região, com o beneficiamento do couro, arroz e ainda a fabricação de cera e cal. Além disso, após a morte do físico em 1817, passou a fabricar fogos de artifícios. Faziam parte do conjunto, além da residência do físico, curtume, fornos, conjunto de tanques, poços, armazéns, cais, laboratório, rampas, telheiros e canalizações com caixa de distribuição para os tanques. Suas ruínas encontram-se entre os mais preciosos Sítios Arqueológicos do país. Em 1976, foi feito o “Relatório de Pesquisa Arqueológica-Histórica e História sobre o Sítio Santo Antônio da Alegria (Sítio do Físico)”. Através desse trabalho inúmeras informações foram levantadas, como os vários padrões de azulejos, do período pombalino.
<b>Endereço</b>	Igarapé do Coelho. Parque Estadual do Bacanga

<b>Inscrição (Livro Histórico)</b>	484
<b>Inscrição (Livro Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico)</b>	082
<b>Data</b>	29-01-1981
<b>Nº Processo</b>	1017-T-80
<b>Observações</b>	O sítio está aberto a visitação pública.
<b>Conjunto arquitetônico e paisagístico</b>	
<b>Descrição</b>	O Centro Histórico de São Luís é formado de conjuntos homogêneos de arquitetura civil, remanescentes dos séculos XVIII e XIX, quando o Estado do Maranhão teve participação decisiva na produção econômica do Brasil como um dos grandes exportadores de arroz, algodão e matérias-primas regionais. Nesta época, São Luís foi considerada a quarta cidade mais próspera do Brasil, depois de Salvador, Recife e Rio de Janeiro. O conjunto delimitado estritamente pelo perímetro do tombamento federal (cerca de 1000 edificações), possui imóveis de valor histórico e arquitetônico, a maioria civil, com construções do período colonial e imperial com características peculiares nas soluções arquitetônicas de tipologia, revestimento de fachadas e distribuição interna.
<b>Endereço</b>	São Luís – MA
<b>Inscrição (Livro Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico).</b>	064
<b>Inscrição (Livro Belas Artes)</b>	513
<b>Data</b>	13-03-1974
<b>Nº Processo</b>	0454-T-51
<b>HISTÓRICO</b>	
<b>Casa à Rua Colares Moreira, nº 84</b>	
<b>Descrição</b>	Sua construção foi iniciada em 1873 e concluída em 1874 para servir de escola. Foi sede da Biblioteca Pública e, em 1949, o Governador Sebastião Archer da Silva doou o prédio à Academia Maranhense de Letras. “O tombamento foi justificado, sobretudo pela situação e localização do imóvel, que esteve sob ameaça de demolição. A preservação também teve como objetivo manter a unidade da área onde se encontram outros imóveis de maior valor histórico.” (Maria Elisa Carrazzoni) “De linhas neoclássicas, o prédio é um documento de como o neoclassicismo do século XIX, além de prédio de grande porte e importância, atingiu até prédios de categoria relativamente modesta, como essa antiga escola....” (Paulo F. Santos)
<b>Uso Atual</b>	Academia Maranhense de Letras
<b>Endereço</b>	Rua Colares Moreira, 84, quadra 71, Centro - São Luís – MA
<b>Inscrição</b>	355
<b>Data</b>	09-11-1962
<b>Nº Processo</b>	0645-T-61
<b>Prédio da Fábrica Santa Amélia</b>	

<b>Outros Nomes</b>	Cotonifício Cândido Ribeiro; Prédio à Rua Cândido Ribeiro, 250
<b>Descrição</b>	O prédio onde funcionou a Fábrica Santa Amélia abrigou, primeiramente, a fábrica da Companhia de Lanifícios Maranhense, instalada em 1892. Com a falência desta, a fábrica e o maquinário foram arrematados em leilão, por Cândido José Ribeiro, em 1902 e, somado à Fábrica São Luís, passou a constituir o "Cotonifício Cândido Ribeiro". A fábrica funcionou por 64 anos, sendo fechada em 1966, tendo grande importância no processo de industrialização do Maranhão, iniciado em meados do século XIX, produzindo inclusive para exportação. A construção inicial em pedra, cal e tijolo teve que ser reforçada no seu sistema estrutural, com a introdução de elementos metálicos como vigas e pilares, na época da instalação da Fábrica Santa Amélia. Além disso, seu espaço foi ampliado com a construção de dois acréscimos laterais térreos, de estrutura metálica modulada, importada da Inglaterra. A fachada, resultado da construção em várias épocas, guarda, entretanto, uma distribuição harmoniosa, simétrica, tendo no corpo central dois pavimentos e mirante revestidos de azulejos portugueses. Próxima à porta principal, se encontra notável escada de metal helicoidal, de origem inglesa. O terreno situado atrás é revestido de paralelepípedos, possuindo um grande poço do qual era retirada a água que servia ao prédio e uma chaminé de tijolo refratário de aproximadamente 28 m de altura. O edifício conserva sua estrutura espacial muito próxima das condições originais, não apresentando problemas de ordem estrutural e descaracterizações importantes. Estas resultam em geral da utilização atual do imóvel e limitam-se a fechamentos de vãos, subdivisão de compartimentos etc.
<b>Uso Atual</b>	Universidade Federal do Maranhão (depósito)
<b>Endereço</b>	Rua Cândido Ribeiro, 250, quadra 150, Centro - São Luís - MA
<b>Inscrição</b>	513
<b>Data</b>	01-07-1987
<b>Nº Processo</b>	1144-T-85
<b>Fortaleza de Santo Antonio</b>	
<b>Descrição</b>	Erguida aproximadamente em fins do século XVII, na faixa de terra próxima ao canal de entrada da barra do porto de São Luis, antigamente chamada de Ponta de João Dias. Construída em caráter temporário, suas obras são retomadas em 1691, mas, sem mão-de-obra e material adequados, em 1755 já se vê em ruínas. Não se sabe a data em que o forte foi transformado em obra de fortificação permanente, porém, em 1870, já estava cercado por uma muralha de pedra, com terrapleno calçado de pedra e plataforma de lajes de Portugal. Em 1824, o tenente de artilharia Manuel Joaquim Gomes liderou revolta contra o Presidente Bruce. Formou um pequeno governo denominado "Junta Temporária" e se instalou na fortificação. O motim durou pouco, sendo logo abafado pelos fogos dos fortes de São Luis e São Marcos.
<b>Uso Atual</b>	Corpo de Bombeiros do Maranhão
<b>Endereço</b>	Ponta da Areia - São Luís - MA
<b>Inscrição</b>	455
<b>Data</b>	06-08-1975
<b>Nº Processo</b>	0930-T-75
<b>BELAS ARTES</b>	
<b>Praça João Francisco Lisboa</b>	
<b>Outro Nome</b>	Largo do Carmo: conjunto arquitetônico e paisagístico
<b>Descrição</b>	A Praça João Francisco Lisboa está ligada a fatos históricos importantes como a batalha entre holandeses e portugueses, foi o local da primeira feira/mercado da cidade e do primeiro abrigo público. Existia um pelourinho que foi destruído após a Proclamação da República. No largo ou praça realizava-se a Festa de Santa

	Filomena, acontecimento de grande importância na vida da cidade. Em 1901, recebeu a denominação de Praça João Lisboa em homenagem ao escritor e jornalista maranhense que ali residiu. Em 1911, foi instalada no centro da praça a estátua do escritor, de autoria de Jean Magrou, sendo inaugurada em 1918. O largo sofreu inúmeras reformas e, na administração do Prefeito Haroldo Tavares, foi redenominada de Largo do Carmo. Esse nome explica-se por aí se encontrar o Convento e Igreja Nossa Senhora de Monte Carmelo. Nessa área, tombados pelo IPHAN, situam-se o prédio dos Diários Associados, o solar dos Belford, o Sobrado nº 328, com características do primeiro quartel do século XIX, o de nº 37 e a Igreja e Convento do Carmo.
<b>Endereço</b>	Praça João Francisco Lisboa – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	431
<b>Data</b>	23-12-1955
<b>Nº Processo</b>	0454-T-51
<b>Retábulo da Igreja Nossa Senhora da Vitória</b>	
<b>Outro Nome</b>	Retábulo da Catedral da Sé
<b>Descrição</b>	Por volta de 1690, a Companhia de Jesus deu início às obras da igreja nova de Nossa Senhora da Luz, conforme desenho feito pelo padre Felipe Bertendorf e aprovado por Roma. A igreja foi edificada com mão-de-obra indígena, ajudada pelos moradores que forneceram os meios de transporte para o material. Nove anos foram gastos na sua edificação, sendo inaugurada em 30 de julho de 1699. O retábulo do altar-mor, do último quartel do século XVIII, que é tombado pelo IPHAN em 1954, seguiu também o desenho do Padre Bertendorf, tendo sido executado pelo entalhador português Manuel Mansos, diretamente auxiliado por entalhadores maranhenses ligados à Companhia de Jesus. Resultou desta singular parceria um dos mais belos trabalhos de talha de todo o país. É um tesouro da arte barroca brasileira representando a melhor talha hoje existente em São Luís. Após o banimento e proscrição dos padres jesuítas, em 1759/60, seus bens passaram, em 1761, à Fazenda Nacional e o Colégio e Igreja de Nossa Senhora da Luz foi destinado a servir de Paço Episcopal e Catedral com a invocação de Nossa Senhora da Vitória. O Governo Federal, através da 3ª Superintendência Regional do IPHAN, realizou obras de restauração de 1993 a 1996, recuperando o esplendor do ouro primitivo encoberto por pintura azul e branca que refletem um simbolismo litúrgico muito frequente no barroco luso-espanhol, austríaco e sul-americano em geral. A pintura do forro da capela-mor, de 1954, é de autoria de João de Deus.
<b>Endereço</b>	Av. Pedro II, s/n, quadra 06, Centro – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	417
<b>Data</b>	23-08-1954
<b>Nº Processo</b>	0505-T-54
<b>Capela da Quinta das Laranjeiras</b>	
<b>Outro Nome</b>	Capela das Laranjeiras
<b>Descrição</b>	Originalmente, a Capela de São José integrava a Quinta das Laranjeiras, situada no final da Rua Grande, cujo primeiro proprietário, o português José Gonçalves da Silva, foi o maior comerciante do Maranhão durante o período colonial. Na Quinta das Laranjeiras existia, primitivamente, um oratório privado na casa-grande; em 1811, José Gonçalves da Silva resolveu construir uma capela pública, com entrada pela rua, para o que pediu autorização ao bispo D. Luís de Brito Homem, já instituindo, no mesmo documento, que seu corpo deveria ser enterrado na capela. Em 17 de abril de 1811, foi-lhe passada a licença, tendo durado a construção cerca de cinco anos. A Capela de São José das Laranjeiras é um belíssimo exemplar da arquitetura religiosa predominante no Maranhão no século XIX, justamente a

	época de maior opulência econômica do Estado. A análise estilística da sua decoração interna revela um conjunto harmônico de altar-mor, arco-cruzeiro, guarda-corpo e sanefa, os quais, apesar de possuírem características neoclássicas, guardam ainda elementos do momento artístico anterior, o rococó. Trata-se também, da única edificação religiosa de São Luís que possui o copiar, uma área avarandada que servia como espaço de transição entre o interior (sagrado) e o exterior (profano) dos templos.
<b>Endereço</b>	Rua Osvaldo Cruz, Centro – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	281
<b>Data</b>	16-04-1940
<b>Nº Processo</b>	0209-T-39
<b>Casas à Avenida Pedro II, nº 199 a 205</b>	
<b>Descrição</b>	A Avenida Pedro II, antiga Avenida Maranhense, é considerada um dos principais locais históricos de São Luís. Aí estão localizados o Palácio dos Leões, o Palácio do Arcebispo e o prédio do Tribunal de Justiça Estadual. Os sobrados nº 199 e 205, construídos no século XVIII, formam um conjunto único representativo da arquitetura portuguesa no Maranhão, com seus vestíbulos pavimentados com seixos rolados e lioz, seus arcos interiores, sacadas, varandas e o mirante tão marcante nos sobrados maranhenses.
<b>Endereço</b>	Avenida Pedro II, 199 e 205, quadra 04, Centro – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	459
<b>Data</b>	17-08-1961
<b>Nº Processo</b>	0599-T-59
<b>Fonte de Pedras</b>	
<b>Descrição</b>	Foi construída pelos holandeses no século XVII, sendo modificada, em 1832, pelo engenheiro maranhense José Joaquim Lopes que traçou a forma atual da fachada, em estilo colonial português, e um tanque para escoamento das águas das bicas. A Fonte das Pedras está ligada a dois fatos históricos maranhenses: a expulsão dos franceses, em 31 de outubro de 1615, pelo comandante português Jerônimo de Albuquerque e suas tropas que ali acamparam antes de expulsar os invasores franceses chefiados por La Ravardière, na Fortaleza de São Luís; e a invasão holandesa, em 1641, ocasião em que suas águas foram canalizadas pelos batavos. Em 1762 estava em ruínas. A reconstrução da Fonte das Pedras com as características que até hoje conserva - frontão de alvenaria, calçamento, galerias subterrâneas, bicas e carrancas em lioz português - deu-se no período de 1819-1822, durante o governo de Bernardo da Silveira Pinto da Fonseca. Foi José Moreira que conseguiu a desapropriação de parte da área que seria vendida pela prefeitura à Fábrica de Tecidos Santa Amélia, pois, sem isso, a fonte já tombada pelo IPHAN desde 1963, seria perdida. A fonte recuperada recebeu um muro com portão em estilo colonial, que passou a protegê-la.
<b>Endereço</b>	Rua Regente Bráulio, s/n, quadra 150, Centro – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	472
<b>Data</b>	12-07-1963
<b>Nº Processo</b>	0600-T-59
<b>Fonte Ribeirão</b>	
<b>Descrição</b>	A Fonte do Ribeirão, localizada no antigo sítio do Ribeirão, bairro popular, famosa pelas vendedoras de peixe frito com farinha d'água, data do ano 1796. Foi mandada construir pelo Tenente-Coronel D. Fernando Antônio de Noronha, português, do Conselho de Sua Majestade, que governou o Maranhão entre 1792-1798, tendo em vista a necessidade de saneamento e melhoria do serviço de



	abastecimento de água à população. Diz uma lenda, que suas largas galerias seriam túneis que ligavam as igrejas locais, fazendo parte de labirinto escavado pelos jesuítas, para contrabando de escravos. Foi tombada pela IPHAN, em 1950, em razão das feições coloniais das fachadas dos velhos sobrados e casas daquela região que caracterizam uma área do século XVIII.
<b>Endereço</b>	Rua dos Afogados, Ribeirão e Isaac Newton, quadra 32, Centro – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	385
<b>Data</b>	14-07-1950
<b>Nº Processo</b>	0428-T-50
<b>Largo do Desterro</b>	
<b>Descrição</b>	O bairro do Desterro foi cenário dos primeiros momentos da ocupação portuguesa em São Luís. Apesar de localizar-se no extremo oposto da cidadela fundada pelos franceses (cercada por muros), já aparece sinalizado na primeira planta da cidade, datada de 1642, como uma extensão do setor urbano (composto do traçado do Engenheiro Francisco Frias), ligado a este pela rua da Palma e outros dois arruamentos. Apesar de não estarem sinalizadas edificações nas poucas ruas que compõem o bairro naquele momento, observa-se a presença de uma rua que desemboca no mar, deixando clara a finalidade portuária na área, e da igreja, que nesse momento tinha como orago Nossa Senhora do Desterro, invocação muito comum entre os portugueses que vinham para as colônias. Após sucessivas reconstruções, a igreja passou a ter como orago São José do Desterro.
<b>Endereço</b>	Largo do Desterro, quadra 165, Desterro – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	433
<b>Data</b>	23-12-1955
<b>Nº Processo</b>	0454-T-51
<b>Palacete Gentil Braga</b>	
<b>Outros Nomes</b>	Sobrado do Canto da Viração; Prédio à Rua Oswaldo Cruz, 782
<b>Descrição</b>	O edifício foi construído no início do século XIX (1820), com características “coloniais”, sofrendo influência diversas que resultaram no seu ecletismo. Na fachada externa os vãos tem arcos em linha gótica. As bandeiras destes vãos denotam uma influência barroca, com um belo trabalho em madeira e vidro, formando vitral. As paredes, entretanto, traduzem bem a linha colonial portuguesa, com seu revestimento em azulejos 13 x 13 cm. O pátio interno tem “varanda” servindo de acesso para os cômodos, com barra de azulejos policrômicos portugueses, representando chineses. O prédio apresenta também, como característica marcante, um mirante em torre (um dos dois únicos do gênero). As escadas são em cantaria e o piso é intercalado em madeira e cerâmica. Foi residência do escritor Gentil Braga e do primeiro vice-cônsul inglês no Maranhão, John Heskett. “Interessante exemplo da rara beleza policromática de paredes recamadas com azulejos portugueses” (M. Alfredo V. de Lima).
<b>Uso Atual</b>	Universidade Federal do Maranhão. Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Estudantis. Departamento de Assuntos Culturais
<b>Endereço</b>	Rua Oswaldo Cruz, 782, quadra 129, Centro – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	531
<b>Data</b>	1-11-1978
<b>Nº Processo</b>	0940-T-76
<b>Portal da Quinta das Laranjeiras</b>	
<b>Descrição</b>	Era o portão da entrada principal da Quinta das Laranjeiras, ou do Barão de Bajé, uma das mais famosas e bonitas propriedades de São Luís no século XIX. A quinta foi construída pelo comendador Luiz José Gonçalves da Silva e era um morgadio

	formado por uma casa de moradia (em estilo colonial), capela, senzala e alojamento de trabalhadores. O portão foi construído em 1812, como consta na inscrição nele existente. Representa uma burguesia extinta, onde aparece acima do pórtico um brasão em cantaria contendo as armas do Comendador Gonçalves da Silva, encimado por elmo. A quinta passou por vários proprietários, até que, em 1938, foi adquirida pela Arquidiocese do Maranhão, que a vendeu aos irmãos Maristas, para a construção de um colégio. Hoje restam apenas a capela e o portão, este servindo de acesso ao Colégio Maranhense (Marista), ambos tombados pelo IPHAN.
<b>Endereço</b>	Rua Osvaldo Cruz, quadra 158, Centro – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	282
<b>Data</b>	16-4-1940
<b>Nº Processo</b>	0210-T-39
<b>Praça Benedito Leite</b>	
<b>Outros Nomes</b>	Largo do João Velho; Largo do Velho; Praça da Assembléia; Jardim Público 13 de maio
<b>Descrição</b>	A Praça Benedito Leite, outrora denominada Largo do João Velho, do Velho, Praça da Assembléia e Jardim Público 13 de Maio, encontra-se, juntamente com o conjunto arquitetônico que a cerca, tombada pelo IPHAN desde 1955. No ano de 1804, veio ordem do governo de Portugal para a execução de um jardim botânico no terreno, na época ocupado por casebres. A obra foi suspensa logo no início devido à necessidade de reforços nas fortificações da Província por temer ataques da França, que se encontrava em guerra com Portugal. Em 1820, o governador da província, Bernardo Pinto da Silveira, transformou o velho Largo em um bonito jardim que, anos depois, em 1848, teve suas primeiras árvores frondosas plantadas por Antônio Joaquim Álvares do Amaral, e replantadas, em 1887, por Benevuto Augusto de Magalhães Taques. Durante o governo de Benedito Leite, em 1906, o engenheiro Anísio Palhano de Jesus desenvolveu um projeto de paisagismo, no qual constava a plantação de figueiras de Benjamin, compondo um formoso jardim com 12 espaços destinados ao Panteon Maranhense; recebendo o espaço a denominação de Praça Benedito Leite em homenagem ao Governador. Após sua morte, no governo de Luiz Domingues, formou-se uma comissão encarregada de erigir uma estátua em memória do ilustre estadista. A estátua, executada em Paris pelo escultor francês François Emile Decarchemont, foi inaugurada na manhã do dia 28 de fevereiro de 1912.
<b>Endereço</b>	Praça Benedito Leite – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	430
<b>Data</b>	23-12-1955
<b>Nº Processo</b>	0454-T-51
<b>Praça Gonçalves Dias</b>	
<b>Outros Nomes</b>	Largo dos Amores: conjunto arquitetônico e paisagístico; Largo de Nossa Senhora dos Remédios: conjunto arquitetônico e paisagístico.
<b>Descrição</b>	Localizada no final da Rua dos Remédios, em frente à Igreja de Nossa Senhora dos Remédios, protetora do comércio e da navegação. A Praça Gonçalves Dias ou Largo dos Remédios, juntamente com o seu conjunto arquitetônico e paisagístico, surgiu em função da igreja de mesmo nome que foi responsável, no início do século XVIII, pela primeira urbanização daquela área, primitivamente chamada de Ponta do Romeu. O monumento em homenagem ao poeta Gonçalves Dias, construído com verbas de uma subscrição pública, teve sua pedra fundamental lançada em 10 de agosto de 1872, tendo sido inaugurado em 07 de setembro de 1873. Local de grande interesse paisagístico pela ampla vista sobre o rio Anil, reúne um imponente conjunto arquitetônico.

<b>Endereço</b>	Praça Gonçalves Dias, quadra 227, Remédios – São Luís-MA
<b>Inscrição</b>	432
<b>Data</b>	23-12-1955
<b>Nº Processo</b>	0454-T-51
<b>BEM CULTURAL IMATERIAL</b>	
<b>Tambor de Crioula</b>	
<b>Descrição</b>	É uma dança afro-brasileira encontrada no estado do Maranhão e praticada por descendentes de africanos em louvor a São Benedito, padroeiro dos negros do Maranhão, que representa o vodum daomeano Toi Averequete. A principal característica coreográfica da dança é a formação de um círculo com solistas dançando alternadamente no centro. Em muitos terreiros de tambor de mina (nome mais comum dado à religião de origem africana no Norte do Brasil), há entidades religiosas que gostam de festas de tambor de crioula. Estas festas costumam ser realizadas ao longo de todo o ano, inclusive no carnaval.
<b>Inscrição</b>	005
<b>Data</b>	20-11-2007

Fonte: IPHAN (2017).

### 3.4 Uso e Ocupação da Terra e Problemas Ambientais Decorrentes

A sociedade interfere nas diversas paisagens e ambientes locais e regionais, transformando-os segundo as suas próprias necessidades, explícitas ou não. Isso implica num conjunto de modificações diferenciadas no decorrer das análises do que se concebe como espaço geográfico, em que as escalas de atuação e análise de eventos são fatores condicionantes para um bom diagnóstico das “influências antropogênicas” (DIAS; NOGUEIRA JÚNIOR, 2005). Estas transformações, ao contrário daquelas decorrentes da própria dinâmica natural da terra, se desenvolvem durante um “curto” intervalo de tempo, sendo perceptíveis até mesmo no íterim de uma geração (algo em torno de vinte e cinco anos).

#### 3.4.1 Ocupação do Espaço na Capital Maranhense (décadas de 1940 a 2010)

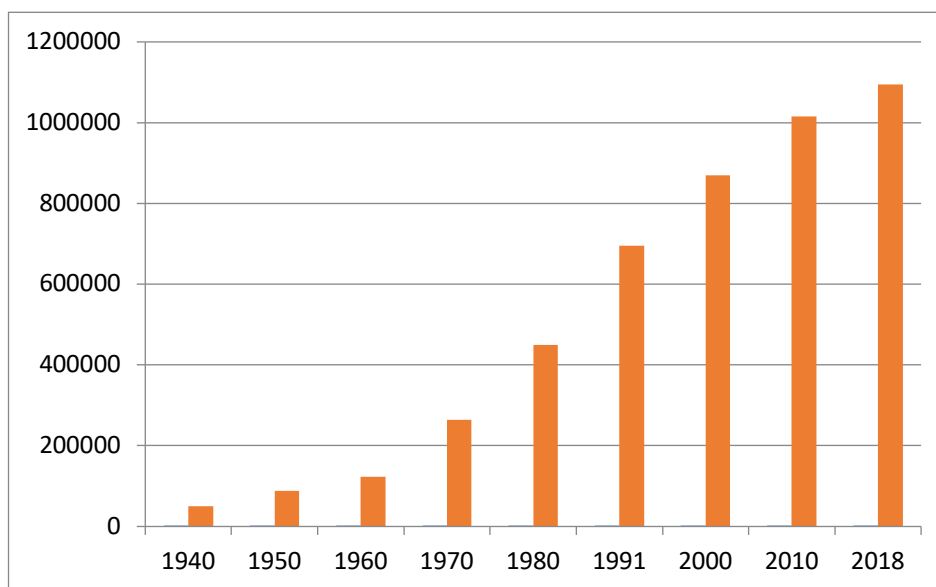
Para que melhor se compreenda a gradação de eventos e para facilitar a sua análise, Bastos e Freitas (2000) elencam os processos de interferência antropogênica em várias categorias, onde se pode enquadrar o município de São Luís como um espaço com *alto grau de controle humano*. Tal processo foi bastante explicitado a partir da década de 1950 na capital maranhense, em ocasião das fases de incremento populacional que passou o meio/espaço urbano regional no decorrer do processo de dominação ambiental e nas necessidades que os agentes sociais adquiriram, com o

intuito de estruturar melhor, ou moldar, o ambiente em função dos serviços e das estruturas espaciais de fixos e fluxos (dinâmicas socioeconômicas) inerentes às suas condições.

Essa dinâmica resultou, principalmente, do seguinte fato: no ano de 1940, a população ludovicenses contava com “apenas” 50.735 habitantes e teve um incremento de aproximadamente 57,4% no ano de 1950. Com base no primeiro ano citado, em 1970 houve aumento demográfico de 243,45% e, em 2000, um número correspondente a 1.715,15%. Isto indica que o aumento populacional levou a uma incorporação cada vez mais exponencial de espaços, inclusive aqueles considerados “insalubres”, como áreas de mangues e encostas com mais de 40% de inclinação (que são áreas geológicas e geomorfológicas instáveis, sujeitas a diversos processos de descaracterização).

O ritmo de ocupação requereu mais equipamentos urbanos. Ao visualizar a Figura 22, pode-se ter uma breve noção esquemática de como esse crescimento exponencial foi verificado na Capital Maranhense, desde a década de 1940 até o ano de 2018 (IBGE, 2019).

**Figura 22.** Crescimento demográfico da cidade de São Luís de 1940 a 2018.



Fonte: IBGE (2019).

### 3.4.2 Habitação e os Conflitos Socioambientais na Capital Maranhense

A cidade de São Luís deve ser considerada como um reflexo das dinâmicas externas de capital. A partir daí se desenvolveram muitos núcleos habitacionais que passaram a “gravitar” o Centro da Capital Maranhense. O espaço foi se artificializando a partir de técnicas de terraplenagem e de aterramento de áreas de nascentes (e mesmo de cursos d’água de pequeno porte) e de *zonas intermarés* (vasas de manguezais e proximidades de praias), além de construção de áreas de ocupação e dos primeiros conjuntos habitacionais.

A extração de argila (ou na denominação coloquial, “barro”), concreções ferruginosas e madeiras em áreas do atual Parque Estadual do Bacanga favoreceram o crescimento da cidade em vários aspectos estruturais e paisagísticos durante as décadas de 1960 e 1970. Essa área passou a ser “fornecedora” de material tanto para a construção de conjuntos habitacionais (como os conjuntos Filipino e Sacavém), quanto para as áreas de ocupação (como o Coroadó, a Cerâmica, o João Paulo, a Jordoa, o Coroadinho e Areinha, dentre outras). Fato bastante similar ocorreu no Altos do Calhau, com a ocupação do Barramar, Calhau e Cohafuma.

Isso se processou em face da tentativa de se incrementar o espaço urbano, dando margem às dinâmicas e dialéticas de exclusão e compensação daqueles que viviam à borda do sistema, geralmente pessoas de classes sociais menos favorecidas, formadoras de um grande contingente populacional oriundo de outras cidades (em especial do interior). Isso, por seu turno, favoreceu a expansão urbana periférica não apenas na capital maranhense, mas em toda a Ilha, o que reconfigura os ambientes e ecossistemas que “recebem” as produções antropogênicas urbanas em toda a Ilha do Maranhão, extrapolando os limites da Capital Maranhense, sejam elas “planejadas” ou não (AROUCHA, 2008).

A ocupação da margem direita do Rio Bacanga com o advento da operação da Barragem do Bacanga, entre os fins da década de 1960 e início dos anos 1970, foi um importante fator indutor de criação e ocupação de novos espaços em São Luís, em que pese a origem e crescimento exponencial de áreas densamente urbanizadas e dotadas de serviços e equipamentos urbanos peculiares.

Seguindo estes argumentos, considera-se que os sistemas ambientais urbanos trazem, sem dúvida, marcas bastante profundas da intervenção humana (Bastos; Freitas, 2000). Isso é refletido no incremento populacional humano e em novas exigências de modificações, transformações ambientais e espaciais, passando os recursos a serem mais exigidos, como também o foram as suas formas de captação,

tratamento e processamento, além, propriamente, da demanda por serviços básicos destinados ao cidadão, como saúde, educação, moradia, lazer, dentre outros.

Com o surgimento, na segunda metade da década de 1960 (FERREIRA, 2002), dos empreendimentos de construção civil financiados pelo Governo Federal (SFH/BNH) e pelas Companhias Estaduais de Habitação, ocorreu um significativo período de impactos e degradações dos recursos ambientais da Ilha. Esta política habitacional envolveu sobremaneira os municípios de São Luís e Paço do Lumiar, sendo repercutidas as suas sequelas em São José de Ribamar. Entre os anos de 1971 e 1999 surgiram 55 (cinquenta e cinco) conjuntos habitacionais (FERREIRA, 2002), sendo os principais: Cohab-Anil (I, II, III e IV); IPASE; Angelim; Bequimão; Vinhais; Cohama; Cohajap; Maranhão Novo; Cohatrac e entorno; Cohapam; Maiobão; Cidade Operária; São Raimundo; Jardim América (I e II); Parque Vitória, dentre vários outros.

Devido à valorização de parcelas territoriais (em especial no sentido Norte, Nordeste e Leste) deu-se, em São Luís, segmento à seletividade social na ocupação de áreas da cidade, induzindo a população de baixa renda a “[...] alternativas como palafitas e áreas de ocupação [...]” (Ferreira, 2000, p. 55). Esse fato, pois, remete a aspectos bem mais nítidos de segregação espacial, segundo a mesma referência, ao se argumentar que

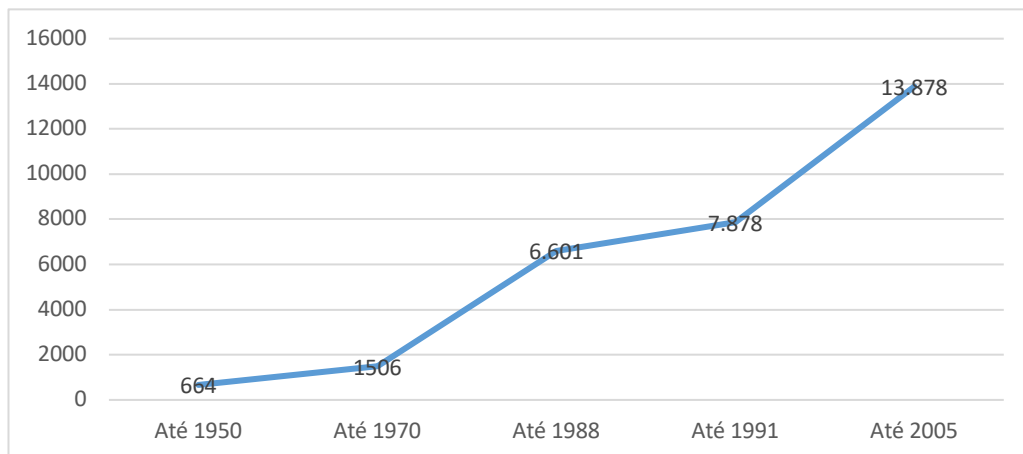
a descontinuidade da mancha urbana em termos das áreas onde se implantavam esses conjuntos habitacionais, porém, desencadeou a ação de *apropriadores de terras* via especulação em que loteamentos, inicialmente, se concentravam em São Luís e, posteriormente, alcançaram os municípios de Paço do Lumiar e São José de Ribamar.

Vale lembrar brevemente que, percentualmente, nunca dantes a cidade de São Luís cresceu tanto quanto entre os anos de 1970 e 1988. Apenas a área residencial da Cidade Operária, excluindo suas áreas de entorno imediato, com seus aproximados 860 ha (hectares) é 196 ha maior do que o território ocupado horizontalmente na capital do Estado do Maranhão de 1612 a 1950.

No incremento areal ocorrido entre a década de 1970 e o ano de 1988, encontra-se a mencionada área habitacional que ajuda a perfazer um total de 5.095 ha (cinco mil e noventa e cinco hectares) de área ocupada no município em foco (FERREIRA, 2014). A partir de então, há que se considerar que tal expressividade da expansão horizontal do fato urbano deveria sobremaneira ser atrelado a um planejamento socioambiental coerente e consistente, fato este desconsiderado por várias instâncias e órgãos de planejamento (DIAS, 2004). A atual configuração espacial da Zona Urbana de São Luís está presente nas Figura 23 e Figura 24.

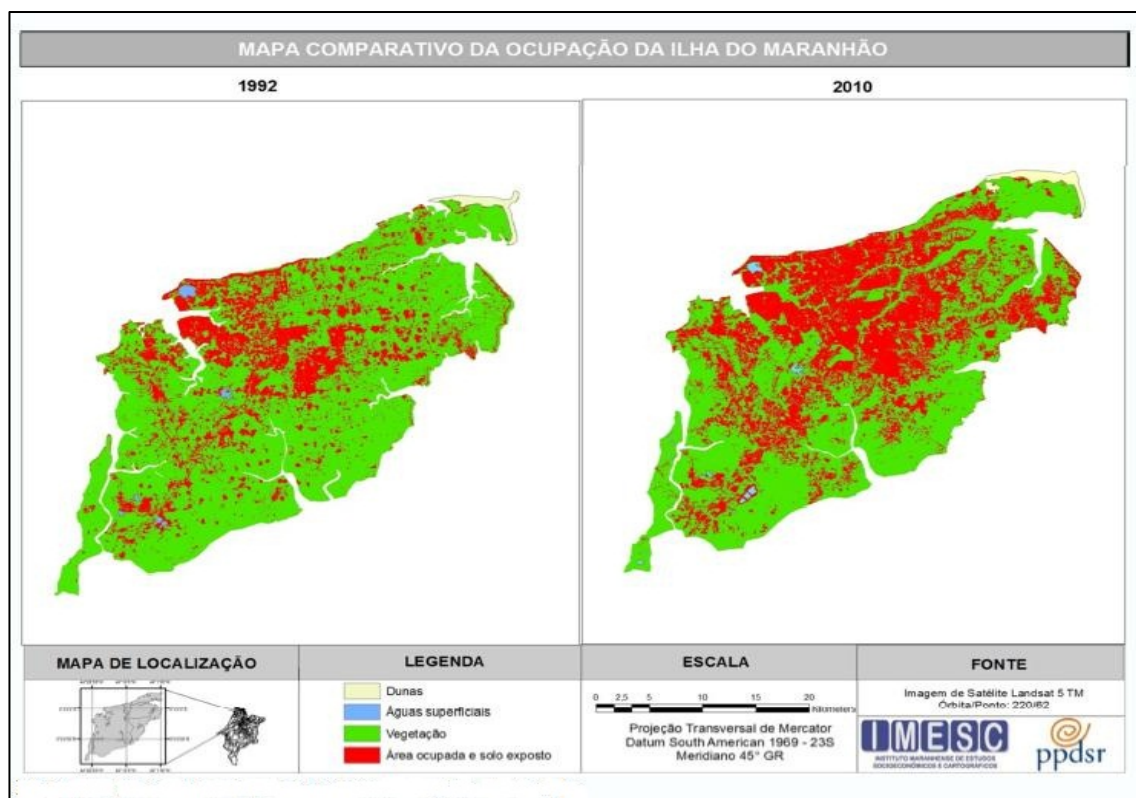


**Figura 23.** Crescimento horizontal de São Luís (MA) por hectare (eixo y) entre 1950 e 2005 (eixo x).



Fonte: Adaptado de Dias e Nogueira Júnior (2005).

**Figura 24.** Crescimento horizontal de São Luís (MA) e da Ilha do Maranhão visto em imagem de satélite (1992-2010). Note-se a diminuição significativa de espaços para a ocupação.



Fonte: IMESC (2010 apud DIAS et. al., 2018).

Os principais danos ambientais que se desenvolveram nesta fase contínua de *perturbação ativa* e predatória dos diversos espaços e ambientes da Ilha do Maranhão (entre 1950 e o início dos anos 2000) foram: degeneração das características biofísicas e bioquímicas das águas superficiais e subterrâneas, paralelas aos “processos de ocupação desordenada, erosão e poluição, fazendo com que os rios, riachos e igarapés percam a sua participação no equilíbrio ecológico e na qualidade de vida das pessoas” (MARANHÃO, 1998, p. 14-15). Segundo a mesma fonte, as bacias dos rios Anil, Bacanga, Paciência e Tibiri (aqui podendo, ainda, serem incluídas a Bacia da Orla do Santo Antonio), não possuem mais características naturais devido ao

crescimento urbano e a falta de planejamento, associados ao lançamento de esgotos e resíduos sólidos em grandes quantidades, além da implantação de indústrias, modificaram as características desses rios, causando o assoreamento dos seus leitos e estuários, produzindo transformações de seus ecossistemas, inclusive com a retirada dos manguezais, ocorrendo conseqüentemente a poluição das águas (MARANHÃO, 1998, p. 14-15).

Com relação, ainda, à dinâmica ambiental, numa conjuntura espacial mais ampla, vem ocorrendo a degeneração das baías que delimitam a Ilha do Maranhão, em especial no que tange aos seus ecossistemas e sua lógica imposição de novos materiais e processos modificadores de suas características biogeográficas. Isto ocorre porque todos os efeitos destrutivos atuantes nas bacias de drenagem interferem direta e/ou indiretamente nos processos litorâneos e costeiros da parte central do Golfão Maranhense (MACEDO, 2012).

A partir do lançamento *in natura* de efluentes domésticos e industriais nos cursos d’água, a partir de seus cursos superiores (MARANHÃO, 1998), há acumulação de poluentes nos seus estuários. A esses ambientes são associados manguezais, ecossistema de elevada fragilidade ambiental que, além de serem verdadeiros “berçário” de várias espécies marinhas, são também fonte de abrigo e de alimentação de inúmeros organismos.

A salinização de aquíferos é outra problemática a ser mencionada, em especial aqueles próximos das praias, que se caracterizam pelo rebaixamento da superfície piezométrica de águas potáveis em função de uma intrusão da água salgada na estrutura geológica que abrigava os aquíferos preexistentes.

A problemática em contexto pode ser verificada ainda pela grande disponibilidade que possuem determinadas áreas residenciais (em especial os conjuntos habitacionais) à “gravitação” de unidades de concentração populacional que se formaram e dinamizaram (isto desde meados da década de 80 do século

anterior, sendo um período de maior intensidade, em se tratando de desenvolvimento enquanto fato histórico e social, além de geográfico) em áreas de entorno dos conjuntos habitacionais (as áreas de ocupação).

Isso demonstra as possibilidades de crescimento e desenvolvimento de atividades sobre o espaço em função de uma disponibilidade de serviços e equipamentos urbanos da área central de um determinado subespaço urbano (FERREIRA, 2004), sendo passíveis de se caracterizarem pelo conceito de *hinterlândias intraurbanas*.

Exemplos diversos podem ser citados, em especial as mais novas áreas de ocupação (com idade igual ou inferior a 20 anos), como é o caso da Vila Cascavel, nas proximidades do Conjunto São Raimundo, da Vila Isabel Cafeteira (entre a Cohab-Anil, a Aurora e o Cruzeiro do Anil), as Vilas Cafeteira e J. Lima (circunvizinhanças do conjunto Maiobão), a maximização da abrangência espacial da Vila Palmeira, acompanhando a margem esquerda do rio Anil (mantendo relações sociais e econômicas diretas com o Bequimão e vice-versa), além do contexto particularizado (em se tratando de expansões) das diversas áreas que gravitam a Cidade Operária e o Turu, por exemplo (DIAS, 2004).

Convém ressaltar que há uma grande inter-relação entre as mencionadas problemáticas socioambientais materializadas no espaço insular em destaque e a falta de planejamento que vise melhor enquadrar as atividades tanto urbanas, quanto industriais e rurais, segundo as características inerentes a cada local.

Ferreira (2004) lembra várias carências passíveis de resolução na RMGSL (Região Metropolitana da Grande São Luís), tais como as deficiências nas redes de coleta de esgotos e coleta de lixo, responsáveis imediatos pelo incremento da poluição de recursos hídricos, solos e comprometimento da qualidade de vida da população, principalmente em áreas periféricas, tradicionalmente desassistidas, como as áreas de entorno da Cidade Operária, do São Raimundo, da Cohab-Anil, do Angelim e do Parque Vitória – Turu, por exemplo.

Perante o conjunto dessas discussões, é indicado ao Município de São Luís que desenvolva as seguintes ações para minimizar os danos socioambientais dos seus sucessivos processos de ocupação desordenada:

- a) obedecer às diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor da Capital Maranhense, bem como as estabelecidas pelo seu Macrozoneamento Ambiental de 2006;
- b) proceder fiscalizações constantes, de forma preventiva, quanto à instalação de empreendimentos que não estejam adequadas à política urbanística municipal em curso;

- c) desenvolver ações de sensibilização ambiental perante a sociedade, com o claro intuito de permitir o repasse de informações relevantes para facilitar a gestão ambiental cidadã, ou seja, compartilhada;
- d) estabelecer parcerias público-privadas, tendo em vista a integração de esforços para minimização de conflitos das mais diversas naturezas passíveis de serem originados por quaisquer grupos de agentes sociais.

Portanto, coloca-se em tela a necessidade de uma integração de forças políticas, em função de uma mobilização social para que se possa resolver problemas de caráter regional. São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa necessitam de um planejamento territorial urbano georreferenciado, atrelando tecnologias de processamento de imagens e de correlação de bancos de dados, além de conhecimentos específicos sobre realidades-foco de planejamento territorial.

### 3.5 Características da população

#### 3.5.1 Economia Municipal e Mão-de-Obra

No que tange à mão-de-obra local, é imperativo afirmar que os setores primário, secundário e terciário estão bem definidos no Município de São Luís. Contudo, em espaços como as proximidades do Distrito Industrial de São Luís (DISAL), há interposição de atividades industriais, urbanas e rurais, configurando-se um desafio de planejamento e gestão integrada para as autoridades municipais e estaduais.

Segundo IBGE (2019), em São Luís há aproximadamente 17.744 empresas devida e legalmente cadastradas, as quais empregam com carteira assinada aproximadamente 297.338 pessoas, o que ainda é insuficiente para o total da população economicamente ativa da Capital Maranhense.

A indústria instalada no Município é representada por empresas onde predominam as indústrias de alimentos e bebidas, a indústria cerâmica, o Complexo do ALUMAR (alumínio e alumina), a Companhia Vale do Rio Doce – CVRD (transporte e embarque de minérios de ferro e manganês, soja e outros), além das indústrias do gênero metal-mecânico, que dão suporte às demais, especialmente a ALUMAR e a CVRD.

Encontra-se também a Usina de Pelotização da Vale e projetos para implantação de novas unidades na área metalúrgica. A absorção da mão-de-obra local,

por parte das indústrias já instaladas é de baixo nível, à exceção das etapas de construção, quando aumenta a demanda por trabalhadores na construção civil.

As alterações que vêm ocorrendo na estrutura socioeconômica do município têm sua origem na implantação de grandes projetos agrícolas, que forçaram o aparecimento de atividades satélites e o revigoramento de serviços de apoio às atividades industriais. O comércio de São Luís está estruturado para atender de forma atacadista os mercados do interior do Estado e da Região Metropolitana da Grande São Luís. Os varejos são atendidos por grandes, médios e pequenas redes de supermercados e, nas áreas periféricas, por mercearias e feiras.

A rede bancária é satisfatória e eficiente, no âmbito municipal, onde existem o Banco do Brasil S/A, o Bradesco, o Banco da Amazônia e o Banco do Nordeste, a Caixa Econômica Federal, o Itaú-Unibanco, o Banco Real, o Sulamericano, etc., com várias agências, a maioria operando em sistema *on line* e oferecendo todos os serviços específicos de atividades.

O município de São Luís possui grande variedade de estabelecimentos prestadores de serviços. Havia certa carência em termos de serviços de hospedagem, que aos poucos vem sendo atendida com a inauguração e funcionamento de novos hotéis e pousadas, incentivadas pelas ações de incremento ao turismo na região.

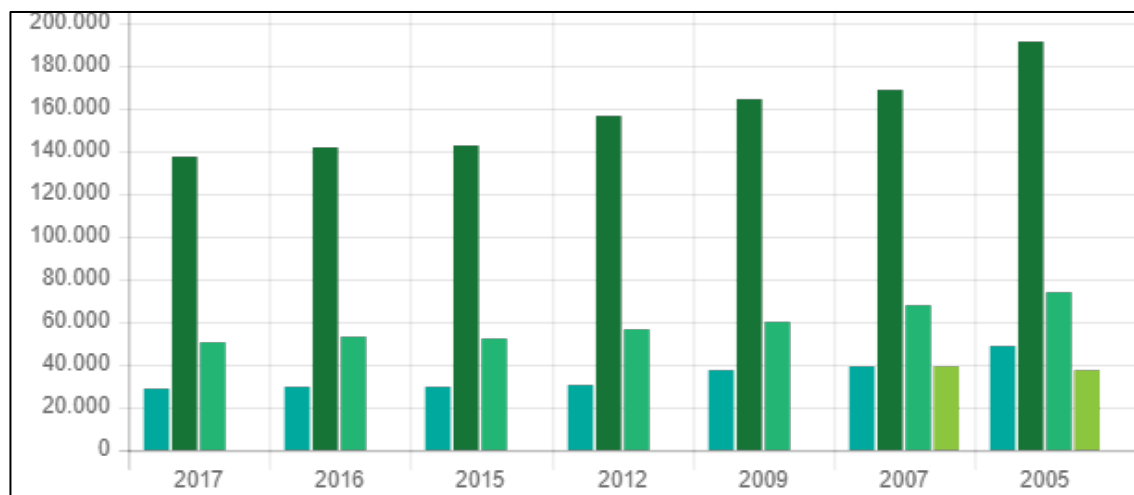
Tendo em vista empreendimentos próximos a serem instalados ou já em processo de instalação em São Luís, haverá maior demanda por mão-de-obra especializada, bem como novos espaços para tratamento de enfermidades da população ludovicense. Assim, a instalação e posterior operação de empreendimentos em Unidades de Conservação, como é o caso da APA da Região do Maracanã, por exemplo, tende a gerar impactos ambientais sensíveis aos ecossistemas remanescentes, face à dinâmica de crescimento populacional do Município, bem como o lógico acompanhamento de equipamentos e serviços adequados para a promoção da qualidade de vida e dignidade humanas.

### 3.5.2 Aspectos Educacionais

Para o IBGE (2019), o setor de Educação em São Luís apresenta um total de 216.753 pessoas matriculadas nos ensinos pré-escolar, fundamental e médio (Figura 25), sendo que aproximadamente 63,05% desse valor são de alunos matriculados em escola de nível fundamental. Não há dados sobre matrículas no Ensino Superior. Percebe-se, ainda, que o ensino superior, embora esteja mais socializado que há 10

anos, ainda não conseguiu atingir um número expressivo de matrículas, perfazendo um total de apenas 13% desse valor.

**Figura 25.** Gráfico comparativo de matrículas no Município de São Luís (MA) entre 2005 e 2017.



Fonte: IBGE (2019).

Aproximadamente 18,7% da população ludovicense, em 1998, era analfabeta, já nos anos 2000, esse número apresentou decréscimo, atingindo, segundo as últimas pesquisas, um valor de aproximadamente 14,20%.

### 3.5.3 Saúde

As ações de Saúde no Município de São Luís são executadas pela Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS), com a participação preventiva e assistencial operacional do Governo do Estado, através da Secretaria de Estado da Saúde (SES), atendendo-se a população ludovicense, bem como do interior do Maranhão que se deslocam para buscar melhores tratamentos médicos na Capital, pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Segundo os registros mais recentes disponíveis do DATASUS (2010), São Luís possuía 36 hospitais, com 4.628 leitos, 380 unidades ambulatoriais, 01 posto de saúde, 64 centros de saúde, 83 consultórios odontológicos, 31 ambulatórios de unidade hospitalar geral e 10 postos de assistência médica.



### 3.5.4 Saneamento Ambiental

Em São Luís, o sistema de abastecimento de água é realizado por meio de poços artesianos, sistema ITALUÍS (água captada diretamente no Rio Itapecuru), responsável por mais de 50% do abastecimento na Capital, e o Sistema Batatã, que corresponde a aproximadamente 15%.

A Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA) é a principal responsável pelas ações de saneamento ambiental do Estado. O sistema atual está assim constituído (MARANHÃO, 2010):

- a) poços profundos = 170.601 m<sup>3</sup>/dia;
- b) Sistema Sacavém = 25.900 m<sup>3</sup>/dia;
- c) ITALUÍS = 142.560 m<sup>3</sup>/dia.

O quadro de saneamento básico no Município se apresenta inadequado para os padrões exigidos pelos organismos que regulamentam o assunto. Embora das residências em São Luís tenha acesso à água encanada e banheiro, prevalece a não canalização interna, com instalações sanitárias precárias e escoadouros por meio de fossas comuns ou valas. Somente cerca de 12,8% das residências são ligadas à rede geral e 43,7% possuem fossas semelhantes às sépticas.

Nessas condições estão os conjuntos habitacionais edificadas na Capital e as áreas edificadas nas áreas centrais da Aglomeração Urbana de São Luís. Nas áreas periféricas de ocupações nitidamente irregulares, prevalecem as condições de baixo padrão de habitabilidade, que contribuem ainda para o surgimento de novas epidemias localizadas.

### 3.5.5 Transportes Públicos

A integração dos sistemas e de diferentes modos de transportes, ou a maximização do desempenho operacional de tecnologias convencionais (no caso dos corredores de ônibus que está em estudo pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes – SMTT) são exemplos das ações no setor de transporte que caracterizam mudanças nessa gestão (2009 – 2010).

O transporte e o trânsito passaram a merecer uma base técnica e uma estrutura política e administrativa mais ágil e eficiente. Atualmente, São Luís dispõe de 05 terminais de integração, maximizando a interligação entre praticamente todos os seus bairros, reduzindo os custos com transportes coletivos e atendendo melhor toda

a cidade e inclusive a Região Metropolitana da Ilha de São Luís com os demais municípios formadores.

Os bairros e localidades situados na área urbana e aqueles situados na zona rural de maior porte são regularmente atendidos por linhas de ônibus, sendo que a maior parte é servida por linhas integradas que permitem o acesso a outros bairros com apenas uma passagem. As áreas rurais de menor porte ainda apresentam atendimento precário.

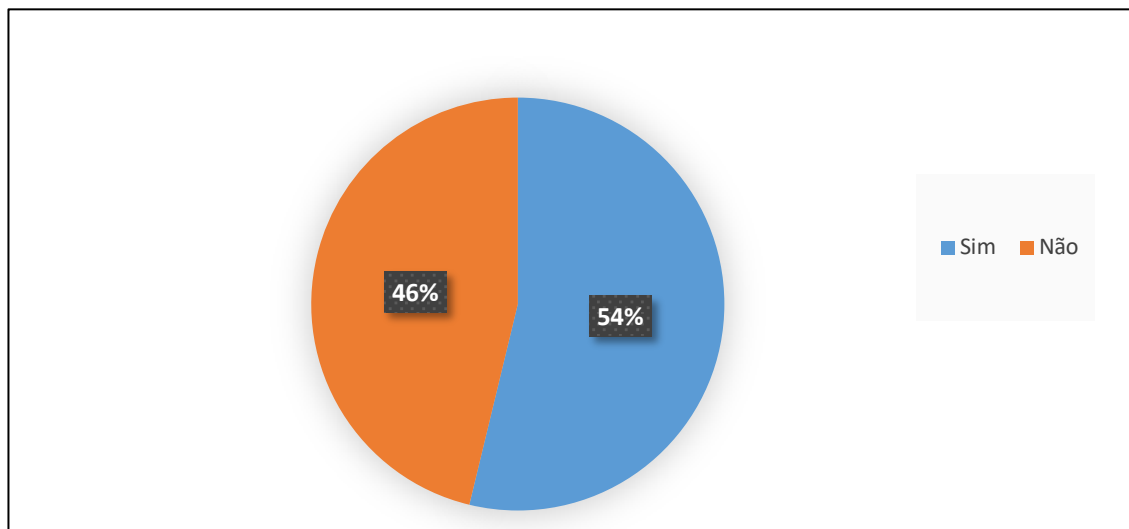
O trânsito em São Luís nos últimos anos tem passado por uma série de problemas de caráter socioeconômico e socioambiental. O aumento significativo da frota de automóveis, que já chegam a aproximadamente 206.000 (IBGE, 2019) tem provocado contínuos engarrafamentos nas principais avenidas da cidade. Some-se a isso a ausência histórica de planejamento integrado do setor, por ocasião da implantação das vias de acesso.

### **3.6 Visão das comunidades sobre a UC**

Quanto às questões relacionadas ao senso de pertencimento das pessoas no contexto territorial de residência em Área de Proteção Ambiental, cerca de pouco mais da metade da população afirma ter noção que habita em uma Unidade de Conservação.

Porém, 48% da população apresenta desconhecimento frente a essa situação (Figura 26). Nomeadamente, a maior parte dos registros (70%) dos que apontaram desconhecimento dessa realidade está situada em áreas mais distantes do núcleo histórico do Maracanã (Alegria – Vila Maranhão), situando-se na Vila Nova República e na Vila Esperança, bem como seus entornos imediatos.

**Figura 26.** Reconhecimento identitário da população local sobre o fato de ser residente na APA da Região de Maracanã.



Fonte: Registros da Pesquisa (2018).

Isso é, segundo a pesquisa realizada, um reflexo de ações de sensibilização ambiental desenvolvida pelos órgãos públicos estaduais e, pró-parte, municipais, que orientam seus trabalhos educativos e de abordagens por Educação Ambiental em áreas nucleares mais próximas à comunidade do Maracanã. Destacam-se, sobretudo, escolas públicas e comunitárias e associações de moradores (ou similares) no próprio Maracanã, na localidade Alegria e arredores.

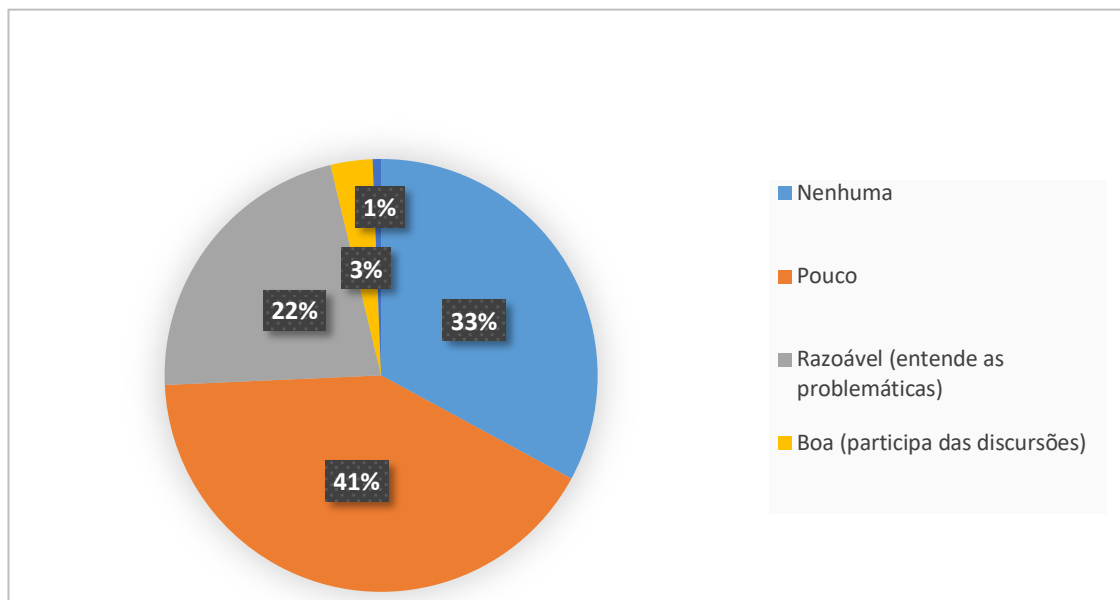
Conjuntos habitacionais do MCMV, bem como os bairros a Sul, a Norte e a Oeste desse centro de atuação, onde residem os que apontaram desconhecer o pertencimento de suas residências em uma área protegida estadual, também indicam não saber de ações ambientais dos órgãos por elas responsáveis nos últimos anos.

Esse é um apontamento importante para futuras áreas de atuação de programas de Educação Ambiental. Isso é complementado e reforçado pelo fato de que, ainda, 74% do universo amostral entrevistado afirma desconhecer ou conhecer pouco dos problemas ambientais pelos quais passa a APA da Região do Maracanã (Figura 27)<sup>1</sup>. Por outro lado, os entrevistados indicam, em um percentual de 60%, que ter sua

<sup>1</sup> Analiticamente, as condições básicas de saneamento básico nas comunidades de interesse podem ser descritas como inexistentes, sendo que a água utilizada para uso doméstico é proveniente praticamente de poços artesanais e alguns artesianos comunitários, escavados pelos próprios moradores; a energia elétrica presente é em sua maioria (78%) considerada legal, pois existem medidores adequados (DIAS, 2015).

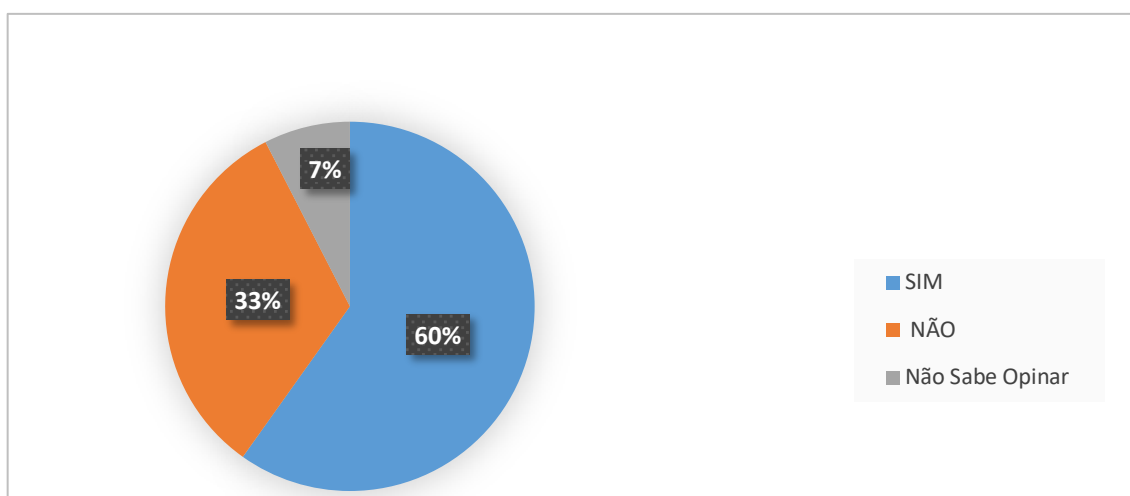
comunidade inserida no contexto de uma Unidade de Conservação pode permitir melhorias sociais e ambientais à população e ao ambiente local (Figura 28).

**Figura 27.** Compreensão dos entrevistados quanto aos problemas ambientais pelos quais passam os territórios circunscritos à APA da Região de Maracanã.



Fonte: Registros da Pesquisa (2018).

**Figura 28.** Compreensão dos entrevistados quanto a melhorias da qualidade de vida e ambiental na APA da Região de Maracanã a partir de programas de sensibilização e Educação Ambiental.



Fonte: Registros da Pesquisa (2018).

### 3.7 Alternativas de Desenvolvimento

#### 3.7.1 Agricultura familiar

A agricultura familiar é um importante componente do sistema de produção agrícola brasileiro, tanto no que diz respeito ao abastecimento interno e para exportação quanto para a manutenção da oferta de ocupação e emprego rural (Luiz e Silveira, 2005). As atividades associadas a agricultura familiar têm apresentado um papel importante em várias comunidades de São Luís (Santos, 2005).

A prática da agricultura familiar tem contribuído para o desenvolvimento local. Este desenvolvimento, segundo Buarque (2002), pode ser definido como um processo endógeno de mudança que leva ao dinamismo econômico e à melhoria da qualidade de vida da população em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos. Este mesmo autor destaca que o desenvolvimento local para ser consistente e sustentável deve mobilizar e explorar as potencialidades locais e contribuir para elevar as oportunidades sociais, além da viabilidade e competitividade da economia local, assegurando, deste modo, a conservação dos recursos naturais locais.

No caso da APA da Região do Maracanã, a agricultura familiar apresenta-se como ótima alternativa de desenvolvimento, visto que se trata de uma prática já existente na região, apesar da indicação de características de solo pobre. Os principais cultivos observados foram: mandioca, milho, feijão e hortaliças em geral.

Dentre os produtos agrícolas mais cultivados, a mandioca assume posição de destaque em São Luís, tanto em produção quanto em área cultivada. O cultivo da mandioca é bastante difundido em função da adaptação desta planta às condições de baixa fertilidade química dos solos e à sua pequena suscetibilidade ao ataque de pragas e doenças.

Durante visitas de campo, em localidades próximas aos empreendimentos do Programa Minha Casa Minha Vida, foi identificada uma área de cultivo de maracujá (Figura 29). Este empreendimento, segundo relato informal do proprietário do cultivo, tem comprometido o potencial de expansão da sua produção devido à grande quantidade de material particulado depositado nas áreas construídas. Adicionalmente, o proprietário também destaca fazer uso de adubo químico (fertilizante) para melhorar a qualidade do solo. Tal informação se faz importante, pois, sinaliza a necessidade de zoneamento das áreas da APA de modo a evitar conflitos da atividade de agricultura familiar com outras já existentes e/ou a serem implantadas, visto a sensibilidade ambiental de algumas culturas.

**Figura 29.** Cultivo de maracujá à direita, e ao fundo esquerdo da imagem conjunto habitacional



Fonte: FARIAS FILHO, 2016.

O cultivo de hortaliças está normalmente vinculado à contaminação dos solos e dos próprios produtos em função do uso exagerado de agrotóxicos. O intenso uso dos agrotóxicos relaciona-se diretamente à alta incidência de pragas e doenças nas áreas de cultivos que tem íntima ligação com a degradação dos solos e da vegetação nas áreas do entorno, com a forte presença de fitopatógenos na fauna do solo tais como nematóides, fungos, bactérias e vírus, além da falta de preparo e planejamento dos agricultores na aplicação de agrotóxicos.

Grande parte dos solos da Ilha que ainda não foi urbanizada está hoje ocupada por vegetação frutífera perene e isso acaba limitando outras práticas agrícolas, já que há uma redução de áreas disponíveis para o cultivo de grãos e hortaliças. As plantas mais cultivadas são: manga, caju, abacate, goiaba, banana e mamão, dentre outras.

O cultivo de árvores frutíferas segue a lógica de aproveitamento das áreas de baixa fertilidade química e manutenção de uma cobertura vegetal perene diversificada, o que contribui para a redução dos processos erosivos comuns nas áreas de cultivo de grãos, onde os solos ficam por um período significativo do ano expostos aos raios solares e ao rigor das precipitações pluviométricas.

Entretanto, são muito comuns os quintais ou sítios terem a sua vegetação rasteira e material orgânico retirado nas “limpezas” rotineiras feitas pelos proprietários e isso implica em problemas relativos à perda da camada mais superficial dos solos e a prejuízos no processo de ciclagem de nutrientes.



Em vários pontos da ilha é destacada a falta de tecnologia apropriada ao cultivo das hortaliças como fator limitante ao aumento da produção. Isso provoca a escassez dos produtos no mercado e, conseqüentemente, o aumento dos preços e a inserção de produtos de outras localidades ou regiões no mercado (Santos, 2005).

As atividades de agricultura familiar na ilha do Maranhão são arcaicas, onde a inexistência de um modelo de produção voltado à comercialização impede a geração de recursos financeiros para as famílias locais. O desconhecimento dos custos e receitas obtidos na atividade econômica é um cenário comum nas comunidades. Neste particular, os agricultores estão inseridos em lógicas de produtividades locais, limitados pela educação formal e por outras ferramentas organizacionais. Entretanto, embora os agricultores estejam inseridos em práticas produtivas determinadas pela localidade, a atividade agrícola está exposta à lógica de mercados competitivos.

As situações encontradas, no que diz respeito à comercialização dos produtos, são variadas, uma vez que não existe planejamento adequado para a venda permanente daquilo que é produzido. Existem, nas comunidades, agricultores que atendem o mercado diariamente, os que atendem semanalmente e os que atendem apenas quinzenalmente. Notadamente a comercialização somente se efetiva, com o intuito de escoar a produção, não havendo preocupação em atender as expectativas do consumidor, tampouco se as vendas têm dimensão de equilibrar o investimento para as próximas safras. Na contextualização do negócio, a figura do atravessador é importante, uma vez que, parte dos agricultores, pela sua própria lógica de negócio, entende como economicamente mais favorável.

Baseado nestas experiências, destaca-se como crucial a interação entre os elementos dos processos do desenvolvimento local. Deste modo, a agricultura familiar, para apresentar-se como uma alternativa ao desenvolvimento, na região da APA (Área de Proteção Ambiental) da Região do Maracanã, de forma efetiva e gerando qualidade de vida, exigirá ações voltadas para a transformação de fatores como infraestrutura básica deficiente, educação formal incipiente, desconhecimento dos mecanismos de mercado, falta de recursos oriundos de políticas públicas para investimento, ausência de assistência técnica e gestão pública ineficiente.

### 3.7.2 Turismo sustentável

O setor turístico ao longo do século XXI tem alcançado patamares expressivos, com tendência a transformar-se em uma das principais fontes de captação de recursos (Naisbitt, 1994).

No âmbito deste processo de expansão e diversificação da atividade em atender as demandas emergentes do mercado turístico, muitas vezes, o turismo se direciona para áreas naturais que fazem parte de áreas protegidas, mas sem uma articulação de sua prática, algo comum em muitas UC's, inclusive no Maranhão.

Rodrigues (1996) analisa o surgimento do turismo enquanto atividade emergente da sociedade contemporânea. Essa seria motivada por interesses de dominação por parte dos países do primeiro mundo sobre os subdesenvolvidos, enquanto detentores de riquíssimos recursos naturais de interesse turístico. Frente a isso, são desencadeados processos de transformações sociais, econômicas, espaciais e ambientais pautados pelas demandas do mercado. A postura da sociedade diante deste quadro e a busca da diversificação do produto oferecido, fez surgir o segmento do ecoturismo, tendo como base o paradigma do turismo sustentável, analisado por Ruschman (1997), Swarbrooke (2000), Seabra (2001) e Castro (2002).

O efeito multiplicador do turismo abrange direta e indiretamente vários atores sociais. Em virtude desta amplitude, o aspecto que mais se destaca é o econômico, haja vista que quando se fala em turismo, pensa-se logicamente nos lucros e divisas que ele pode gerar, principalmente por ser uma das atividades que mais cresce no mundo. Entretanto, o desenvolvimento do turismo voltado exclusivamente para seu viés econômico desencadeou o processo de massificação da atividade, convencionalmente chamado de turismo de massa. Este tipo de turismo tem transformado regiões, descaracterizando culturas, impondo-se sem nenhum compromisso local, inclusive, causando impactos mais negativos do que positivos para o meio ambiente e para os residentes locais (Seabra, 2001; Simonian, 2003).

Assim, surgiram novas alternativas de turismo que consideram não somente os aspectos econômicos, mas também os aspectos sociais, culturais e ambientais. Então, o viés da sustentabilidade passa a ser o elemento ideal do turismo contemporâneo, tendo como perspectiva teórica e prática o turismo sustentável.

No caso da APA da Região do Maracanã, a manutenção desse viés é extremamente necessária, não só devido a sua riqueza peculiar em termos de recursos ambientais, observados durante as atividades de campo, mas, também, em função de fatores históricos, arqueológicos e culturais existentes na área.

A prática do turismo sustentável apresenta-se como alternativa de desenvolvimento para a comunidade local e seu estabelecimento deverá estar bem alinhada aos critérios de zoneamento da APA de modo a não interferir no desenvolvimento de outras atividades e processo existentes e/ou a serem implantadas, não degradando a qualidade de vida da população envolvida, sendo, portanto, eficaz no objetivo de diversificação da economia local. A implantação de um Programa de Desenvolvimento do Turismo Sustentável (PRODETUS) seria uma ação estratégica que poderia contribuir nas discussões, implementação, desenvolvimento e gestão das atividades de turismo a serem desenvolvidas na APA da Região do Maracanã.

A prática do ecoturismo consiste em uma maneira de lazer harmoniosa, fundamentada na autodeterminação, na valorização das populações nativas e no respeito ao meio ambiente (Seabra, 2001). Logo, a organização das trilhas em áreas estratégicas para a visualização das riquezas ambientais complementados pela observação e apresentação dos aspectos históricos e culturais da região e do seu povo, certamente seria uma ótima alternativa de desenvolvimento para a comunidade local.

### 3.7.3 Coturnicultura

A coturnicultura é um segmento da avicultura brasileira que cria, melhora e fomenta a produção de codornas. A produção de codornas de corte tem se mostrado uma atividade com grande potencial de rentabilidade e alta viabilidade econômica, por ter baixo custo para implantação, necessidade de pequenas áreas para criação e ciclo de produção curto, se mostrando altamente promissora, devido ao crescimento da procura por consumidores interessados nas características organolépticas da carne, tais como sabor e consistência (PASTORE et al., 2012).

As características apresentadas na coturnicultura faz com que esta atividade seja uma alternativa rentável principalmente nas regiões com recursos econômicos limitados. Desse modo, a agricultura familiar ou o pequeno produtor pode utiliza-la como alternativa para agregar renda, melhorar sua participação no mercado e aumentar seus lucros sem alterar sua configuração produtiva.

No caso do contexto do município de São Luís e, especificamente, da APA da Região do Maracanã entende-se com boa a potencialidade de lucro para esta atividade, uma vez que a carne e principalmente os ovos são comumente consumidos em todo território do Estado do Maranhão.

Informações levantadas por Silva et al, (2018) destacam que, o ovo in natura, comercializado em uma cidade localizada no Mato Grosso do Sul, custa, em média, R\$ 0,09. A venda dos ovos deve ocorrer em embalagens plásticas contendo 30 unidades cada. Essa quantidade permitirá ao consumidor comparar os preços sem necessidade de realizar cálculos.

Após o fim do ciclo de postura, quando não é mais possível a produção de ovos, as aves devem ser abatidas e comercializadas. A receita obtida com a venda das carcaças corresponde à receita residual, uma vez que a função principal de produzir ovos já foi concluída (Nascimento e Reginato, 2009). Este processo deve ocorrer em atendimentos às exigências sanitárias municipais. Para isso, é necessário o credenciamento de abatedouros, onde o Estado poderá auxiliar na formação de parcerias.

#### 3.7.4 Artesanato

O artesanato pode ser definido como “um complexo de atividades de natureza manual, através das quais o homem manifesta a criatividade espontânea” (PEREIRA, 1979). As atividades artesanais são aquelas em que as feições características do produto final dependem, em grande parte, da habilidade do trabalhador. O trabalho pode ser inteiramente manual ou contar com o auxílio de determinados instrumentos. O artesão enquanto indivíduo é aquele que exerce um ofício, produz bens materiais para a comercialização sem que haja repetidores industriais, ou ainda é o indivíduo que exerce, por conta própria, uma arte, ou ofício manual.

No Brasil, as atividades artesanais são desenvolvidas por núcleos familiares artesanais, majoritariamente situadas em regiões mais pobres, e cuja produção artesanal apresenta uma grande variedade de expressões e quantidade de matérias-primas disponíveis. Ao longo dos últimos anos, essa atividade tem apresentado um ritmo de expansão acelerado, constituindo-se uma atividade econômica com grande potencial de crescimento, atuando, inclusive, como fonte geradora de emprego e renda. A política de fomento ao artesanato brasileiro assumiu um caráter sistematizador a partir de 1977, quando o Governo Federal, através do Ministério do Trabalho, instituiu o Programa Nacional de Desenvolvimento do Artesanato.

A existência de uma infraestrutura turística adequada deve ser vista como elemento complementar e multiplicador no que se refere às atividades artesanais. Um expressivo potencial turístico proporciona um fluxo positivo no desenvolvimento

dessa arte útil, sendo também notória a sua importância na sistematização do fluxo turístico, que é estimulado pelo encantamento produzido sobre aqueles que visitam e consomem na região.

O incentivo à produção artesanal constitui, portanto, uma forma alternativa de incentivo às economias de base local, assegurando a preservação da cultura local, bem como a geração de emprego e renda para inúmeras famílias, considerando que grande parte dessas pessoas encontra no artesanato uma forma de garantir a própria sobrevivência e a manutenção do bem-estar de seus familiares.

Os tipos de artesanato foram definidos conforme a origem, natureza de criação e de produção do artesanato. Expressam os valores decorrentes dos modos de produção, das peculiaridades de quem produz e do que o produto potencialmente representa, determinando os valores históricos e culturais no tempo e no espaço onde é produzido. Com isso, são atingidos cinco tipos de artesanato: o artesanato indígena, de reciclagem, o tradicional, de referência cultural e o contemporâneo conceitual.

O artesanato indígena é resultado dos trabalhos produzidos no seio de comunidades e etnias indígenas, onde se identifica o valor de uso, a relação social e cultural da comunidade. Os produtos, em sua maioria, são resultantes de trabalhos coletivos, incorporados ao cotidiano da vida tribal.

O artesanato de reciclagem é resultado dos trabalhos produzidos a partir da utilização de matéria-prima que é reaproveitada, muito valorizado atualmente devido às necessidades de preservação do meio ambiente. A produção do artesanato de reciclagem contribui para a diminuição da extração de recursos naturais, além de desenvolver a conscientização dos cidadãos a respeito dos materiais que se destinariam ao lixo.

Já o artesanato tradicional remete ao conjunto de artefatos mais expressivos da cultura de um determinado grupo, representativo de suas tradições e incorporados à vida cotidiana, sendo parte integrante e indissociável dos seus usos e costumes. A produção, geralmente de origem familiar ou comunitária, possibilita e favorece a transferência de conhecimentos de técnicas, processos e desenhos originais. Sua importância e valor cultural decorrem do fato de preservar a memória cultural de uma comunidade, transmitida de geração em geração.

Quanto ao artesanato de referência cultural, sua principal característica é o resgate ou releitura de elementos culturais tradicionais da região onde são produzidos. Os produtos, em geral, são resultantes de uma intervenção planejada com o objetivo de diversificar os produtos, dinamizar a produção, agregar valor e otimizar custos,

preservando os traços culturais com o objetivo de adapta-lo às exigências do mercado e necessidades do comprador. Os produtos são concebidos a partir de estudos de tendências e de demandas de mercado, revelando-se como um dos mais competitivos do artesanato brasileiro e favorecendo a ampliação da atividade.

Por último, o artesanato contemporâneo está associado ao fato de que os objetos podem ser produzidos por pessoas com alguma formação artística, de nível educacional e cultural mais elevado e geralmente ligado a centros urbanos, resultantes de um projeto deliberado de afirmação de um estilo de vida ou afinidade cultural. A inovação é o elemento principal que distingue este artesanato das demais classificações. Nesta classificação existe uma afirmação sobre estilos de vida e valores.

Com base nessas informações e nas discussões realizadas durante as oficinas de planejamento, entende-se que, com exceção do artesanato indígena, todas as demais tipologias podem ser desenvolvidas pelas comunidades da APA da Região do Maracanã, caracterizando as atividades de artesanato como ótima alternativa de desenvolvimento.

### 3.8 Legislação Pertinente

A legislação ambiental é um componente analítico e gerencial indispensável à gestão de Unidades de Conservação e fazem parte da Estratégia Global da Conservação da Biodiversidade, da Política de Proteção da Biodiversidade, da Política Nacional de Meio Ambiente no Brasil e da Política Nacional de Áreas Protegidas.

Assim, embora a lei 9.985/2000 seja recente, muitas outras foram estabelecidas, principalmente em âmbito federal, desde a década de 1930 até um pouco antes da Assembleia Constituinte de 1987-1988. Esse conjunto de leis orientaram (e/ou continuam a orientar) sobre a utilização dos espaços físicos e ecológicos de forma racional, preservando áreas de importante valor socioambiental, como são os casos das nascentes e das formações vegetais associadas às margens de cursos d'água, dos manguezais e de outros cenários ambientais. Aqui se enquadram, de maneira especial, algumas leis e decretos, vistos a seguir.

O Decreto Federal Nº. 24.643/1934, ou Código das Águas, que pela primeira vez na história do Brasil determina os espaços de domínio público associados a corpos hídricos. Estes deveriam ser zelados por toda a sociedade, com finalidade de promover integrações em função das águas, disciplinando seus usos potenciais.



Já a Lei 3.924/1.961, que dispôs sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos, propunha a preservação dos sítios arqueológicos e paleontológicos, passando a sua administração para a União, e proibindo a utilização econômica dos elementos do homem pré-histórico do Brasil, bem como dos seres vivos que habitaram o território do País em tempos passados diversos.

O Código Florestal, estabelecido pela Lei 4.771/1.965, trouxe consigo consideráveis avanços para a preservação e conservação dos espaços florestados brasileiros, dentre os quais o estabelecimento das APP's (Áreas de Preservação Permanente), contido no Art. 2º, como as florestas e formações vegetais associadas:

- aos cursos e margens de cursos d'água ou corpos hídricos em geral;
- às nascentes e sistemas pantanosos (brejos, charcos e vegetação de ambientes similares);
- aos topos de superfícies de cimeira (morros, platôs, montes, montanhas, serras, dentre outras);
- às encostas com declividade superior a 45º na linha de maior declive;
- aos meios costeiros (fixando restingas, dunas e/ou manguezais);
- às bordas de tabuleiros ou chapadas a partir da linha de ruptura morfológica (início do talvegue/vertente) até o plano de dejeção (que devem estar situados num inter-espaço mínimo de 100 metros de distância);
- às altitudes superiores a 1.800 metros.

Complementarmente, a Lei 6.902/1.981 apresentou orientações acerca da criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. De maneira a alterar os valores ou conceitos dessas áreas protegidas, a Lei Federal nº 12.651/2012, que tornou sem efeito o retromencionado marco regulatório, acabou por manter o contexto das APPs como áreas especiais de preservação ambiental.

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), estabelecida pela Lei 6.938/1.981, trouxe consigo a base para a criação e estabelecimento de unidades de preservação e conservação ambiental, uma vez que destaca a proteção dos ecossistemas, a partir da preservação de áreas representativas, resguardando patrimônios genéticos, qualidade ambiental, disciplinamento de uso e ocupação do solo e da terra, bem como do planejamento e fiscalização do patrimônio ambiental.

Essa Lei, mesmo sendo passível de muitas alterações após a sua publicação com fins de revisão, é de extrema importância para o planejamento e execução de atividades relacionadas aos vários ambientes brasileiros e seus elementos associados, de natureza física, ecológica e humana.

Por seu turno, a legislação ambiental deve visar à melhoria da qualidade de vida da população, bem como apontar as áreas prioritárias para uso comum, uso residencial e proteção efetiva dos recursos remanescentes, por exemplo. A solidificação dessa prática ambiental presente na legislação brasileira está disposta na Constituição Federal de 1988, quando no artigo 225 é pautada a necessidade premente de salvaguardar os recursos naturais (biodiversidade, paisagens e conhecimento ambiental sociocultural associado). O mesmo é indicado pela Constituição do Estado do Maranhão, de 1º de outubro de 1990, em seus artigos 239 a 250. Colocam-se esses dois contextos como instrumentos normativos matriciais para a viabilização de uma política integrada de gestão ambiental.

Nesses termos, a legislação brasileira ambiental é bastante diversificada e de relevante qualidade técnica, em que pese a parte relacionada às Unidades de Conservação (UC's). Infelizmente, a prática dos atributos e disposições nelas presentes tornam-se fracas por dois motivos principais: a falta de investimentos públicos e privados no planejamento e gestão ambiental, conjugada à carência de técnicos especializados nos trabalhos periciais, de gerenciamento dos projetos ambientais e de orientação de estratégias e políticas preservacionistas e conservacionistas. Entretanto, atualmente esse quadro tende para uma mudança de paradigmas qualitativos, embora timidamente.

No Brasil, a criação e a gestão das UCs são regidas pela Lei nº 9.985/00, regulamentada pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Essa lei estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) onde são normatizados os procedimentos para a criação de unidades de conservação, as atribuições dos conselhos consultivos e deliberativos, os critérios para a gestão compartilhada de UCs com organizações sociais de interesse público, os dispositivos e objetivos para a relação com as populações residentes visando assegurar seus direitos, e as regras para aplicação dos recursos advindos de compensação ambiental.

Analogamente, o Governo do Estado do Maranhão, aproveitando-se de capital político favorável, desenvolveu um Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), aprovado em forma de Lei 9.413, de 13 de julho de 2011. Isso permitiu haver um sistema próprio de Unidade de Conservação que viabilizasse de um lado a gestão ambiental de UCs estaduais e, de outro, a inserção das comunidades e entes envolvidos às UCs em conselhos consultivos ou deliberativos.

Nas APAs podem coexistir propriedades públicas e privadas, atividades socioeconômicas urbanas e rurais e áreas de interesse para a conservação do patrimônio natural e histórico-cultural. Devem, portanto, ser entendidas como

unidades de conservação com características mistas, onde se busca a conservação do patrimônio natural associada às condições de ocupação humana que se estabelecem nesse território e aos princípios constitucionais que garantem o direito à propriedade privada. As condições de pesquisa e visitação pública, por exemplo, são atividades que dependem de total anuência do proprietário, quando se tratar de terras particulares, e da anuência do órgão gestor da APA, quando em terras públicas. A legislação ambiental vigente deverá ser sempre observada, para todos os casos, independentemente do tipo de propriedade.

O Sistema de Gestão das APAs está pautado na criação de Conselhos Gestores. No caso da APA da Região do Maracanã, o Conselho Consultivo foi instituído através da portaria SEMA nº 052/2014, com o objetivo de contribuir com a implantação e implementação de ações destinadas à consecução dos objetivos de sua criação.

Nesta linha, é importante destacar que as Áreas de Proteção Ambiental podem ser criadas ora por lei ora por decreto que, necessariamente, deverão definir seus limites, objetivos e estabelecer as disciplinas de uso, conservação ou preservação de seus territórios e dos recursos neles existentes. Não há proibição de habitação, residência e atividades produtivas nas APAs. Contudo, estas devem ser orientadas e supervisionadas pela entidade ambiental encarregada de assegurar o atendimento das finalidades da legislação instituidora. Portanto, a criação de uma APA, de forma alguma, impede o exercício de atividades econômicas. A exigência que se faz é que as atividades sejam compatíveis com o Plano de Manejo e que sejam executadas de maneira sustentável.

Nesse contexto, atores institucionais diversos que compõem a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental da (CIEA), junto com a SEMA e SEDUC, desenvolveram mecanismos de institucionalização da Lei Federal nº 9.795/1999, que estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Com isso, houve a formatação do Plano Estadual de Educação Ambiental, na forma de Lei Estadual nº 10.796, de 01º de março de 2018. Dentre suas diretrizes, encontra-se uma categoria de ação específica para as Unidades de Conservação: a Temática 04, com o Programa Estadual de Unidade de Conservação, que é composto por Subprogramas, bem como as atividades a serem desenvolvidas de forma contextualizada.

As ações de Educação Ambiental devem ser executadas tanto no interior das Unidades de Conservação quanto nas zonas de amortecimento ou áreas do entorno. Partindo desse legado, ao eleger a conservação de unidades de conservação como temática prioritária, o presente Plano considera as estratégias do Programa Estadual

de Unidade de Conservação para a Educação Ambiental Não-Formal e Difusa. No entanto, busca-se acrescentar estratégias para a Educação Ambiental no ensino formal, de modo que escolas e universidades estejam incluídas e sejam protagonistas do desenvolvimento das ações de conservação das unidades de conservação e do entorno das mesmas.

Por outro lado, como a APA da Região de Maracanã é uma UC de Uso Sustentável, ou seja, permite a presença humana e de suas atividades econômicas, é conveniente apontar questões relativas ao licenciamento ambiental e à legislação associada.

O Licenciamento Ambiental configura-se como um conjunto de atividades estratégicas, contemplando vistorias técnicas in loco e procedimentos administrativos de licenciamento ambiental, fiscalização e monitoramento da qualidade ambiental, posturas essas a serem utilizadas no auxílio à mudança de paradigmas e comportamentos sociais frente aos ecossistemas associados ao espaço sob intervenções.

O licenciamento ambiental, por seu turno, é constituído de uma série de atos administrativos tendentes a um resultado conclusivo, que é a “Licença Ambiental”. Estão sujeitas ao licenciamento ambiental todas as atividades que utilizem recursos ambientais e possam ser causadoras efetivas ou potenciais de poluição ou de degradação ambiental desenvolvidas por pessoas físicas e jurídicas, inclusive as entidades das administrações públicas federal, estadual e municipal.

As atividades de licenciamento ambiental estão presentes na Legislação Brasileira desde que a Lei Federal Nº. 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, foi sancionada. No artigo 2º desse instrumento legal estão contidas todas as ações legais que devem orientar os procedimentos administrativos e operacionais para a condução da Gestão Ambiental, nas três esferas de Poder (União, Estados e Municípios). Ali foram estabelecidos os quesitos que evoluíram para o Licenciamento Ambiental tal como é conhecido hoje, configurando o tripé licenciamento – fiscalização – monitoramento ambiental.

Ainda sobre a Lei Federal Nº. 6.938/1981, nela foram estabelecidos os critérios de Avaliação de Impactos Ambientais (AIAs). Com a regulamentação dessa Lei, pelo Decreto Federal Nº. 99.274/1990, o licenciamento ambiental ficou mais claro e definido. Os procedimentos de licenciamento ambiental formaram o Capítulo IV, onde os artigos 17 e 19 apresentam o escopo das atividades administrativas e técnicas a serem desenvolvidas em procedimentos licenciadores.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), através da Resolução Nº 237, de 19 de dezembro de 1997, estabeleceu os níveis de competência federal, estadual e municipal, de acordo com a extensão do impacto ambiental, devendo os empreendimentos e atividades ser licenciados em um único nível de competência.

Ainda em âmbito federal, cabe ressaltar a Lei Nº 9.985/2000, que estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), o qual dispõe sobre as categorias de UCs (Unidades de Conservação), os passos técnico-científicos e sociais para a sua criação, bem como os instrumentos de gestão ambiental a elas atrelados. Ainda são considerados os aspectos técnicos de uso adequado de áreas de preservação permanente (APPs), definidas pelo Código Florestal Brasileiro estabelecido pela Lei Federal Nº 12.651/2012, complementada pela Lei Federal nº 12.727/2012.

Ademais, devem ser observados os critérios estaduais quanto a licenciamento ambiental estadual, como os dispostos nas Leis Estaduais 5.405/1992, que estabelece o Código de Proteção ao Meio Ambiente do Estado do Maranhão, e 4.734/1986, que proíbe a derrubada de palmeira de palmeiras de babaçu no âmbito do território maranhense.

No município de São Luís, a tarefa de licenciar, denominada Processo de Licenciamento Ambiental, é efetuada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMAM. A SEMMAM foi criada através da Lei 4.812 de 21 de novembro de 2007 e sucedeu o Instituto Municipal de Controle Ambiental – IMCA que era uma autarquia criada pela Lei Municipal nº. 3.720 de 10 de setembro de 1988 e tinha como missão planejar, fiscalizar e executar a Política de Municipal de Meio Ambiente de São Luís. A instituição e a regulamentação do Licenciamento Ambiental a ser desenvolvido no âmbito da SEMMAM foram estabelecidas pela Lei Municipal Nº. 4.730/2006. Esse marco legal estabelece, dentre outras coisas, as normas e instrumentos legais dos processos de licenciamento, bem como as atividades passíveis de licenciamento e as taxas correlacionadas.

Dentre as atribuições da SEMMAM está a promoção da preservação, conservação, melhoria e recuperação dos recursos naturais, artificiais, culturais e do trabalho no âmbito do Município de São Luís através do controle, fiscalização, monitoramento, avaliação e licenciamento das atividades e empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores ou degradantes ou que, de qualquer forma, possam causar impactos ambientais. Uma das tarefas operacionais do órgão municipal é licenciar a localização, a instalação, a operação a ampliação das atividades/empreendimentos e obras no âmbito do município de São Luís.

### 3.7 Potencial de Apoio à Unidade de Conservação

As ações necessárias para o fortalecimento da gestão da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã poderão ser apoiadas por programas institucionais já existentes, além de políticas governamentais descritas abaixo.

- **Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio)** - é um mecanismo financeiro nacional privado, sem fins lucrativos, que trabalha em parceria com os setores governamental e privado e a sociedade civil para que recursos estratégicos e financeiros sejam destinados a iniciativas efetivas de conservação da biodiversidade.
- **Fundo Estadual de Unidades de Conservação** - destinado a gerenciar os procedimentos de aplicação de compensação ambiental e demais recursos financeiros obtidos em unidades de conservação.
- **Do Programa Maranhão Verde** - destinado a fomentar e desenvolver projetos voltados para apoio à conservação e recuperação ambiental, com os seguintes objetivos:
- **Fundo Amazônia** - tem por finalidade captar doações para investimentos não reembolsáveis em ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento, e de promoção da conservação e do uso sustentável da Amazônia Legal, nos termos do Decreto nº 6.527, de 1º de agosto de 2008. O Fundo Amazônia apoia projetos nas seguintes áreas: Gestão de florestas públicas e áreas protegidas; Controle, monitoramento e fiscalização ambiental; Manejo florestal sustentável; Atividades econômicas desenvolvidas a partir do uso sustentável da vegetação; Zoneamento ecológico e econômico, ordenamento territorial e regularização fundiária; Conservação e uso sustentável da biodiversidade; e Recuperação de áreas desmatadas.
- **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992)** - Estabelece uma parceria global visando à criação de acordos internacionais que democratizem os interesses dos povos e protejam a integridade do meio ambiente global e do desenvolvimento.
- **Convenção sobre a Diversidade Biológica (1992)** - Fornece princípios para uma política entre seus signatários, que assegure a conservação da biodiversidade, o seu uso sustentável e a justa repartição dos benefícios provenientes do uso econômico dos recursos genéticos.

Finalizando este encarte, entendemos que a formulação de planos de gestão para áreas protegidas de uso sustentável em um contexto regional deve contemplar as necessidades e condições socioambientais do território e população residente na



unidade de conservação e seu entorno. Tais oportunidades, incluem, obrigatoriamente, o conhecimento do potencial produtivo dos ecossistemas presentes na área, associados a uma compreensão suficientemente aprofundada das relações entre atividades econômicas e a sustentabilidade ambiental da região.

Por outro lado, as possibilidades de escolha das populações no que diz respeito a sua capacidade de se reproduzir socialmente mantendo relações adequadas com o meio ambiente, constitui outro fator a ser considerado, tendo em vista a complexidade dos processos relacionados à promoção do desenvolvimento e os prováveis benefícios de sua sustentabilidade.

# 4. ENCARTE 3: ANÁLISE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O Encarte 3 (Análise da Unidade de Conservação) do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã, localizada no município de São Luís, estado do Maranhão, apresenta os resultados das expedições de campo para obtenção de dados dos meios físico, biótico e socioeconômico, além de uma avaliação detalhada do aspecto fundiário desta Unidade de Conservação (UC). O aporte dessas informações, deverá permitir conhecer de forma efetiva, no âmbito do território interno da UC, os principais problemas de natureza socioambiental e dos aspectos políticos-institucionais necessário ao planejamento estratégico e na elaboração do Plano de Gestão desta área protegida.

## **4.1 CARACTERIZAÇÃO SOBRE OS FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS**

### **4.1.1 Meio Físico**

#### **4.1.1.1 Clima e Meteorologia**

A Ilha do Maranhão está localizada na região Tropical, mais especificamente na área equatorial, marcada por duas estações bem definidas: chuvosa e seca, estabelecidas pelos níveis de precipitação e de umidade relativa do ar (El-Robrini et al., 2006).

Considerando a macroescala meteorológica, a APA da Região do Maracanã está inserida na Região Nordeste do Brasil (NEB). Devido a diferentes sistemas atmosféricos, a NEB apresenta grande variabilidade espacial e temporal na distribuição de precipitação (Rao et al., 1993; Chaves e Cavalcanti, 2001), sendo afetada principalmente pelos deslocamentos da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), provocando precipitação máxima de fevereiro a abril.

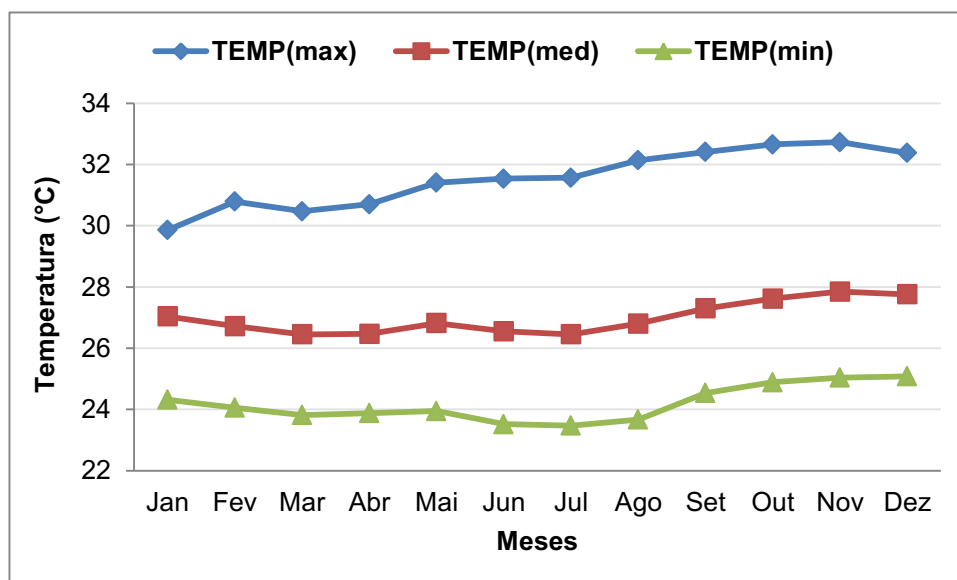
A variabilidade interanual da precipitação do NEB também pode ser associada com os fenômenos El Niño/La Niña, que causam extremos de secas/precipitação sobre esta região através dos efeitos combinados das variações na intensidade e posição das circulações de Hadley e Walker (Ferreira et al., 2001).

A APA da Região do Maracanã está inserida no território do município de São Luís. Assim, uma vez que os fenômenos climáticos não podem ser individualizados em escalas muito pequenas devido às suas propriedades, as características do clima da APA estão intimamente relacionadas às áreas do município e da Ilha de São Luís. O clima da área pode ser considerado como do tipo tropical úmido sem estação fria, com distribuição pluviométrica bem definida estabelecendo uma estação chuvosa entre janeiro e julho, e uma estação seca entre agosto e dezembro.

Nessa área, o período de agosto a dezembro corresponde ao mais quente do ano, com pico de temperatura em novembro. As temperaturas mais amenas ocorrem no período de janeiro a julho quando, também, são observadas as maiores pluviosidades e maior umidade relativa do ar. As temperaturas máximas nunca ultrapassam os 35°C, e as mínimas raramente apresentam valores abaixo de 20°C (DNMET, 1992), situação esta, ainda comum nos dias atuais, embora se perceba leve aumento da temperatura nos últimos 10 anos (Figura 30 a Figura 32).

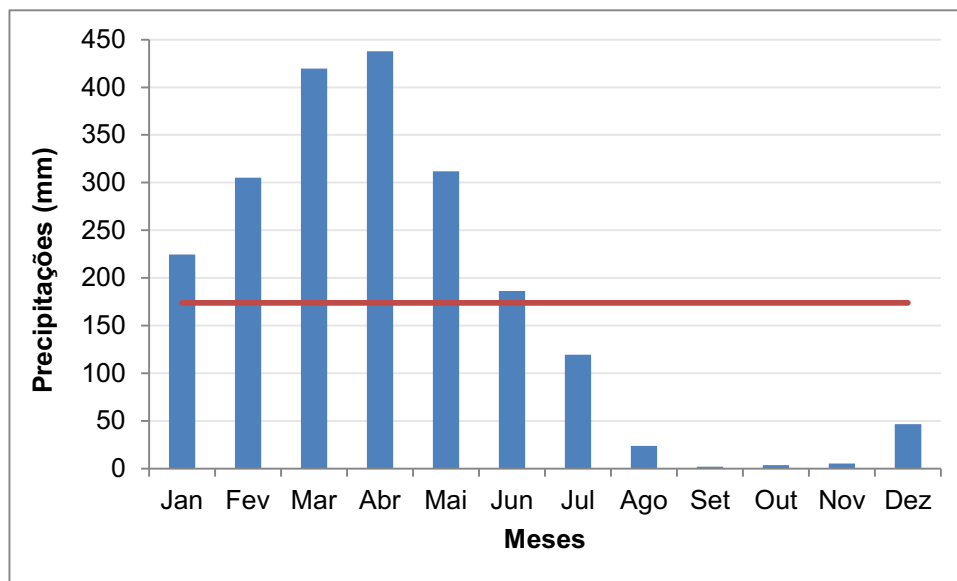
Mesmo durante o período de maior aquecimento e no auge da estação seca, a umidade não atinge menos de 75%, enquanto que, na estação chuvosa, os valores estão sempre acima de 80%. Na camada de mistura próximo ao solo, a umidade específica é praticamente invariável, entretanto, apresenta padrão inverso, com o aumento da temperatura.

**Figura 30.** Distribuição mensal das temperaturas médias – TEMP (med), média das máximas – TEMP (max) e médias das mínimas – TEMP (min), para a cidade de São Luís, considerando o período de 1998 a 2018.



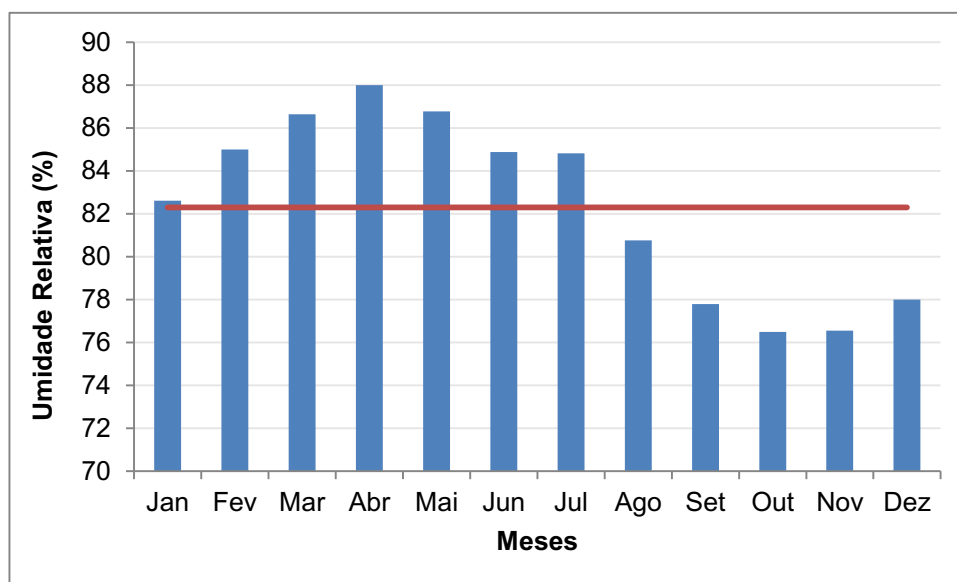
Fonte: Dados extraídos do INMET

**Figura 31.** Distribuição Mensal da Precipitação média na cidade de São Luís, com base em 20 anos de observação (1998 a 2018). A linha vermelha indica a média anual.



Fonte: Dados extraídos do INMET.

**Figura 32.** Variação média mensal da umidade relativa do ar (%) para o município de São Luís com base em 20 anos de observação (1998 a 2018). A linha vermelha representa a média anual.



Fonte: Dados extraídos do INMET

A insolação é maior nos meses secos, assim como a evaporação, enquanto a nebulosidade apresenta padrão inverso.

Predominam ventos das direções NE e E ao longo de todo o ano, com velocidades mais elevadas nos meses secos, quando as médias mensais se situam em torno de 2,74 m/s e a média das máximas com 4,8 m/s. Na estação chuvosa, há maior ocorrência de calmarias e de ventos dos setores menos frequentes de Norte (N) e de Sudeste (SE).

As condições menos favoráveis à dispersão de poluentes ocorrem por ocasião de baixos índices de precipitação, umidade relativa baixa, queda de temperatura durante a madrugada, insolação intensa (atividade fotoquímica elevada) e predominância de ventos fracos, o que tende a reduzir a capacidade de diluição atmosférica dos poluentes. Assim, considera-se que a estação seca entre julho e dezembro corresponde ao período em que a APA da Região do Maracanã está mais vulnerável à degradação ambiental em função das atividades que ocorrem no Distrito Industrial de São Luís. Da mesma forma, processos erosivos podem ser intensificados entre os meses de março e abril em virtude da intensidade das precipitações pluviométricas.

#### 4.1.1.2 Geologia

A área da APA da Região do Maracanã está inserida na Ilha do Maranhão, localizada na parte setentrional do Golfão Maranhense, parte integrante da Bacia Costeira de São Luís, formada por rifteamento durante o Cretáceo (Eocretáceo-Albiano).

A Ilha do Maranhão limita-se a norte pela plataforma continental, a sul pelos Altos Estruturais do Arco Ferrer-Urbano Santos, a leste pelo Horst de Rosário e a oeste por sedimentos da Baía de São Marcos. Trata-se de uma das maiores ilhas do Golfão Maranhense formada por sedimentação predominantemente continental e quase ininterruptamente desde o fim do Mesozoico. Ela é uma espécie de apêndice do continente, separada deste apenas por um estreito canal.

O processo de sedimentação que deu origem à ilha vigorou até o Cenozoico, mais recente, e está materializado por uma grande quantidade de cordões arenosos dispostos ao longo do Golfão Maranhense. Toda a região está situada em uma estrutura muito antiga, o Cráton de São Luís que representa a parte mais ocidental desmembrada do grande Cráton do Oeste Africano e consolidada durante o Arqueano. Apesar disso,



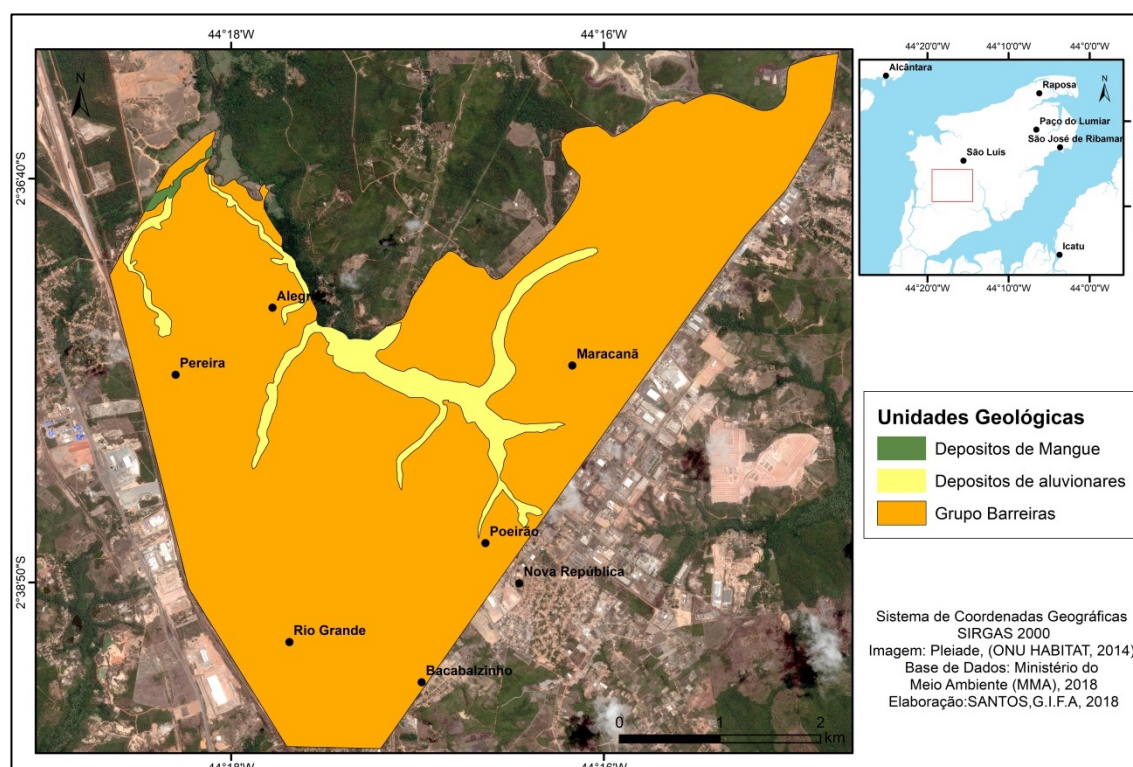
não são observadas rochas mais antigas do que as mesozoicas. Rochas arqueanas ocorrem apenas na parte continental, imediatamente ao sul da ilha.

As rochas mais antigas da Ilha do Maranhão são cretáceas e pertencem ao Grupo Itapecuru, de idade Albiana. Essas rochas representam cerca de 80-90% do substrato sedimentar consolidado sobre as quais se assentam uma grande quantidade de sedimentos terrígenos correlacionados ao Grupo Barreiras, além de sedimentos mais recentes relacionados à dinâmica sedimentar continental e marinha.

Na APA da Região do Maracanã foram identificados sedimentos do Grupo Barreiras e depósitos Quaternários aluvionares e de mangue.

O Grupo Barreiras se apresenta em tabuleiros e colinas intensamente dissecadas, caracterizado por sedimentos avermelhados fino, maciço, no topo com laterita centimétrica a milimétrica subangulosas a angulosa, de consistência dura e matriz arenosa fina. Na base os sedimentos arenosos fino intercalam-se com folhelhos de forma concentrada e dispersa de composição caulínica (Figura 33 a Figura 37). Estes sedimentos são susceptíveis a processos de erosão pluvial com desenvolvimentos de ravinas (Figura 38), voçorocas e escorregamento de massa (deslizamentos).

**Figura 33.** Mapa Geológico da APA da Região do Maracanã – São Luís – MA.



**Figura 34.** Sedimentos avermelhados arenosos-siltosos do Grupo Barreiras – APA da Região do Maracanã. PT- 0577523/9710491.



**Figura 35.** Sedimentos avermelhados arenosos-siltosos finos do Grupo Barreiras com intercalação de folhelhos na base – APA da Região do Maracanã. PT- 0577523/9710491.





**Figura 36.** Sedimentos avermelhados arenosos-siltosos finos do Grupo Barreiras com ravinamentos – APA da Região do Maracanã. PT- 0577523/9710491.



**Figura 37.** Rochas com acamamentos heterolítico do Grupo Barreiras (Topo) e em contato discordante com as rochas do Grupo Itapecuru (base). Estação ELI 28, conforme Klein e Sousa (2012).



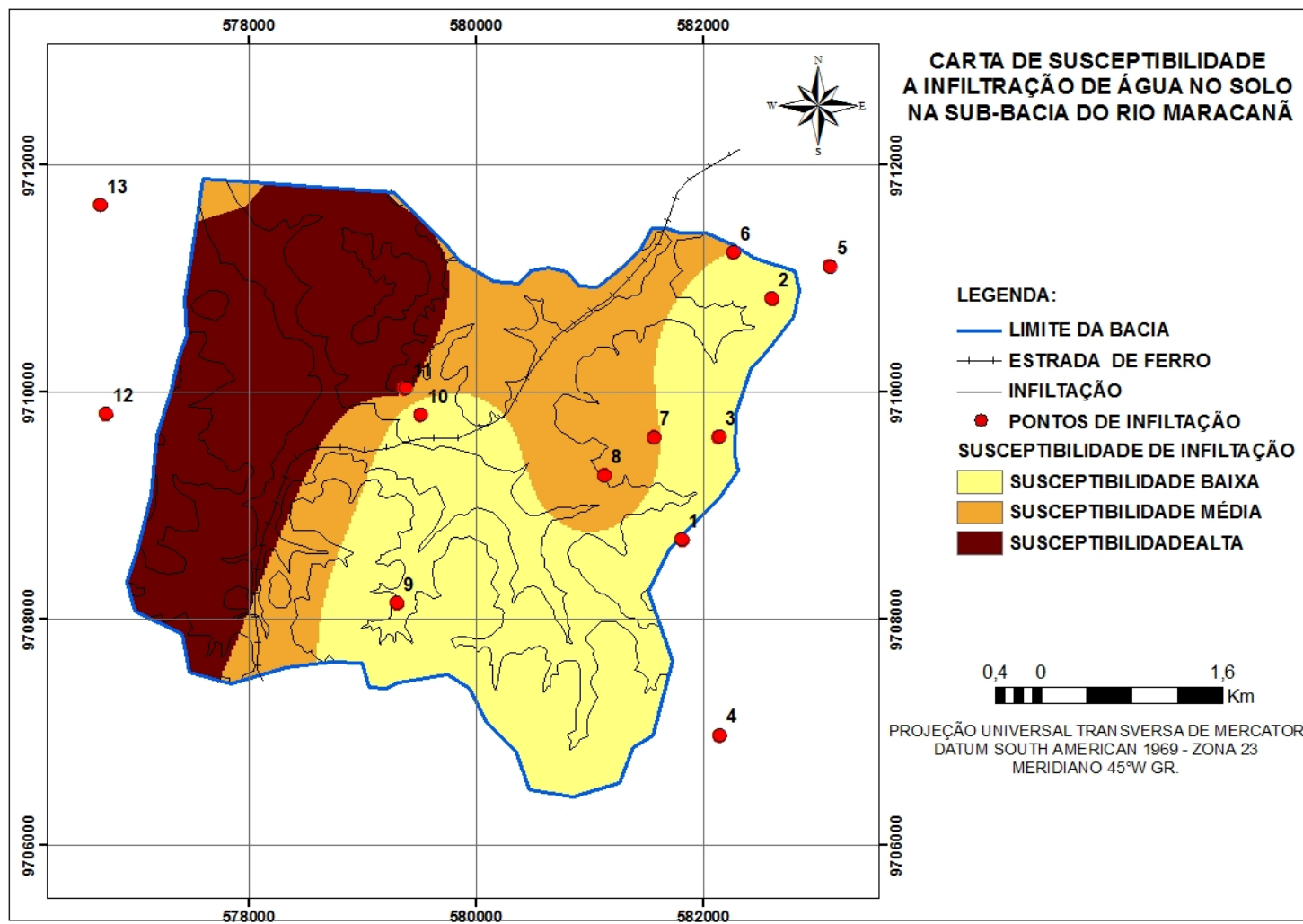
**Figura 38.** Sedimentos avermelhados arenosos-siltosos finos do Grupo Barreiras, com presença de ravinas – APA da Região do Maracanã, São Luís – MA. PT- 0577441/9709318.



As áreas de tabuleiros responsáveis pela recarga de aquífero Barreiras e Itapecuru encontram-se altamente impermeabilizadas pelo uso e ocupação de suas áreas com a presença do processo de selagem do solo (criação de crostas) resultando em baixa infiltração. Nas áreas parcialmente preservadas, como no médio e no baixo curso da sub-bacia do Rio Maracanã, onde tem-se vegetação arbórea-arbustiva e herbácea, a infiltração de água no solo tem permeabilidade de média a alta (Figura 39; Tabela 5 e

Tabela 6) (Nascimento e Pereira (2011).

**Figura 39.** Carta de susceptibilidade a infiltração de água na sub-bacia do Rio Maracanã-MA, conforme (NASCIMENTO e PEREIRA (2013)).



**Tabela 5.** Valores de permeabilidade da alta e média encosta dos Tabuleiros (NASCIMENTO e PEREIRA, 2011; PEREIRA, SANTOS e FARIAS FILHO, 2012) – Bacia do Rio Maracanã, São Luís - MA.

Amostras	Permeabilidade (K) cm/h	Classificação de Reichardt (1990)
I -1	0,11	Baixa
I-2	0,11	Baixa
I-3	0,11	Baixa
I-4	0,35	Baixa
I-5	0,23	Baixa
I-6	0,64	Média
I-7	0,70	Média
I-8	1,17	Média
I-9	0,11	Média
I-13	3,0	Alta

**Tabela 6.** Valores de permeabilidade da média e baixa encosta das colinas (NASCIMENTO e PEREIRA, 2011; PEREIRA, SANTOS e FARIAS FILHO, 2012).

Amostras	Permeabilidade (K)cm/h	Classificação de Reichardt (1990)
I -10	0,11	Baixa
I-11	1,35	Média
I-12	0,71	Média

Os Depósitos Aluvionares são constituídos por sedimentos clásticos inconsolidados atuais relacionados às planícies aluvionares dos Rios Maracanã, Rio Grande, Rio Gapara, Rio Pontilhão, Rio Ambudi e Rio Batatã (Figura 40 a Figura 43).

As áreas das planícies fluviais dos rios que compõem a bacia do Rio Bacanga encontram-se intensamente assoreadas, entulhadas e contaminadas por esgoto *in natura* causando perdas de biodiversidade. Em 2011 foi realizada a recuperação de áreas degradadas nesta bacia com plantios de juçara (*Euterpe edulis*), (Figura 44) (Pereira, Santos e Farias Filho, 2011). O intenso desmatamento nas Áreas de



Preservação Permanente (APP) dos rios Maracanã, Grande, Batatã e Ambudi tende a permitir o avanço dos processos erosivos e consequente assoreamento.

**Figura 40.** Vista do canal intensamente assoreado – APA da Região do Maracanã – SL. PT 0578035/9708535.



**Figura 41.** Sedimentos arenosos assoreando o canal do Rio Grande – APA da Região do Maracanã – SL. PT-0578783/9705734.





**Figura 42.** Vegetação de juçaraís nas margens do Rio Maracanã – APA da Região do Maracanã – SL.PT- 0578783/9705734.



**Figura 43.** Exibição da contenção das margens do Rio Grande – APA da Região do Maracanã – SL. PT-0578783/9705734.



**Figura 44.** Vista parcial da área recuperada com plantio de juçara – APA da Região do Maracanã – SL. PT-9709491/5790317.



As atividades minerárias na APA da Região do Maracanã são voltadas para a extração de areia, argila, fosfato e cascalho (Tabela 7 e Figura 45). Em novembro de 2018, o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM/SIGMINE registrava 06 (seis) processos de requerimento de autorização de pesquisa em estágios de autorização de pesquisa, arquivados ou em tramitação.

Destaca-se que na área não há registro para concessão de lavra para nenhum mineral de emprego direto na construção civil como areia, argila, laterita e outros, conforme SIGMINE/ DNPM – novembro de 2018.

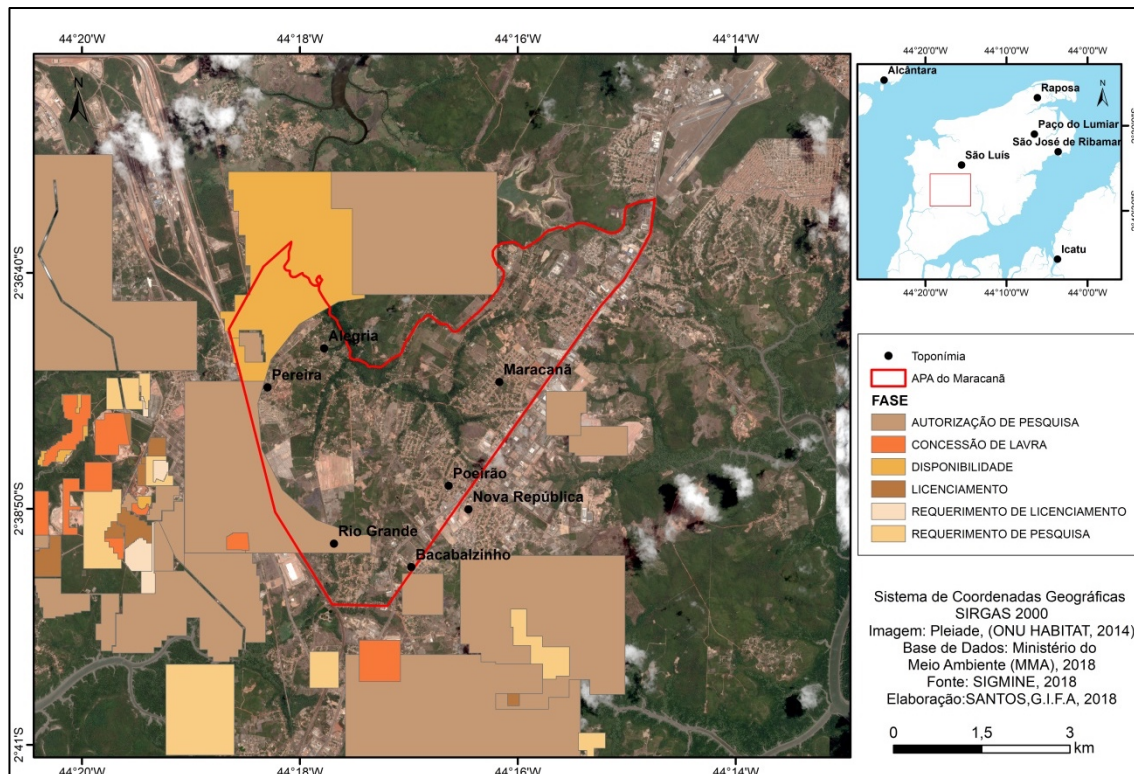
**Tabela 7.** Processos minerários na APA da Região do Maracanã, conforme SIGMINE/ DNPM – novembro de 2018.

PROCESSO	ÁREA	TIPO	INSUMO
806707/2010	501,22	Requerimento de autorização de pesquisa	Areia e argila
806099/2011	512,92	Requerimento de autorização de pesquisa	Areia e fosfato
806292/2011	533,82	Requerimento de autorização de pesquisa	Areia e fosfato
806211/2014	49,19	Requerimento de autorização de pesquisa	Cascalho



806036/2015	16,24	Requerimento de autorização de pesquisa	Areia
-------------	-------	---	-------

**Figura 45.** Mapa das atividades minerárias, na APA da Região do Maracanã, conforme SIGMINE/DNPM – novembro de 2018.



#### 4.1.1.3 Relevo e Geomorfologia

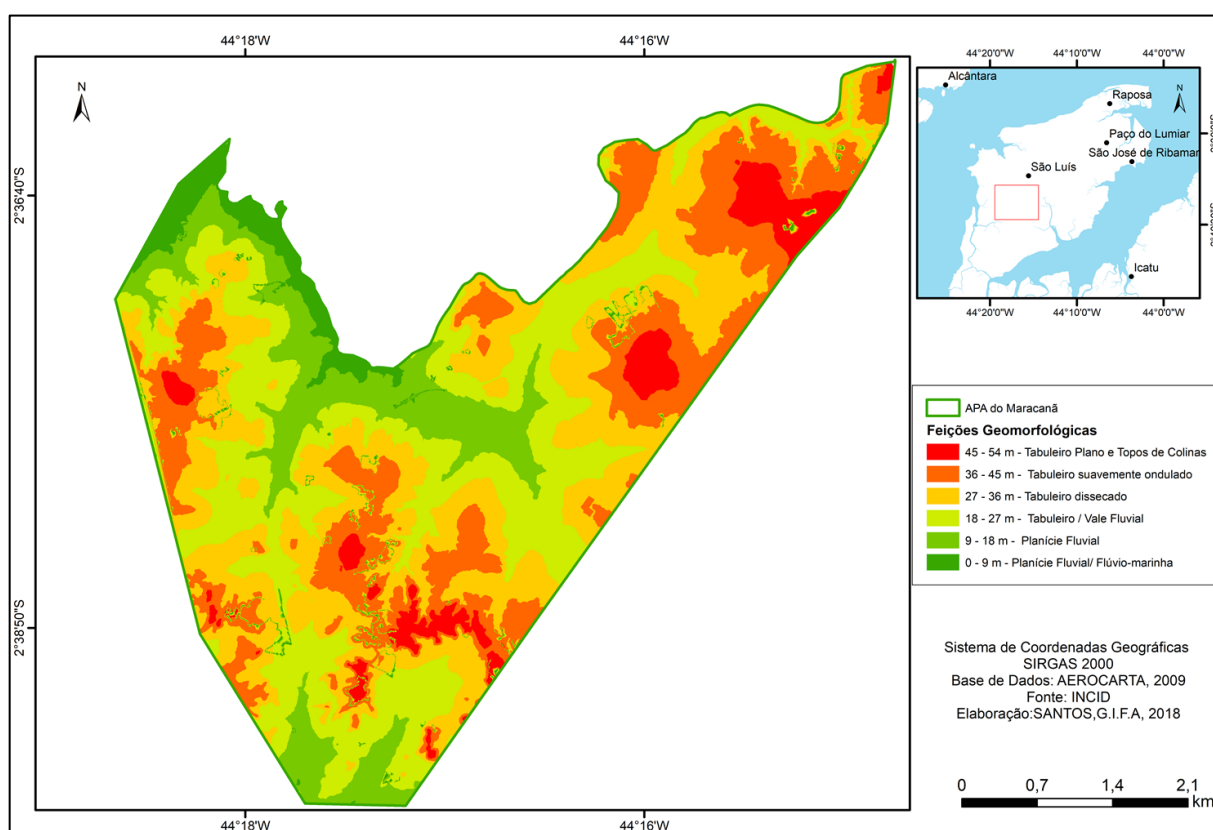
A APA da Região do Maracanã está inserida na unidade geomorfológica Tabuleiro Costeiro que corresponde a cerca de 90% do território da Ilha do Maranhão. No entanto, também podem ser observadas feições do tipo planície fluvial, planície flúvio-marinha e vale fluvial.

Os Tabuleiros Costeiros apresentam-se sob a forma de relevo tabular de pequena expressão topográfica, variando de 15 a 55m com topo plano a convexo bem visualizado nos setores sul e norte da UC. Essa corresponde à feição geomorfológica predominante na APA, totalizando 2.006ha ou 92% da área (Figura 46 e Figura 49). As

áreas densamente povoadas estão localizadas principalmente no setor dos tabuleiros de topo plano e no entorno das planícies fluviais.

Devido a intensificação da ocupação no entorno e interior da UC, as áreas de relevo colinoso estão sendo terraplanadas para ceder espaço a novas edificações, a exemplo dos empreendimentos de habitação urbana do governo federal denominado “Minha casa Minha Vida”, implantado recentemente na área da APA.

**Figura 46.** Carta Geomorfológica da APA da Região do Maracanã – São Luís-MA.



**Figura 47.** Vista de Tabuleiro suavemente ondulado, com presença de processos erosivos nas proximidades do condomínio Vila Maranhão. PT- 577357.951815/9711090.65959.

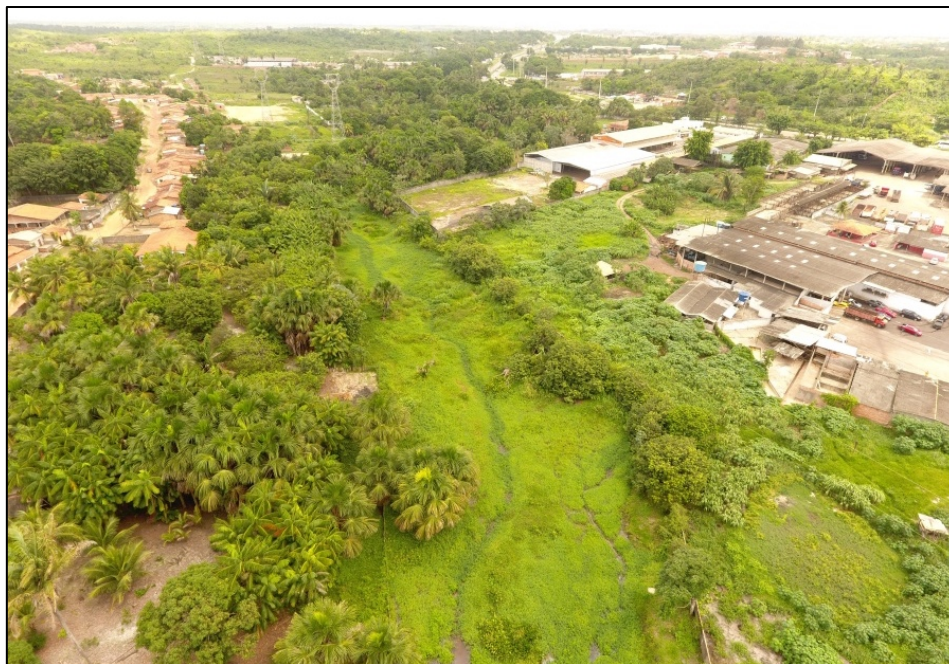


A planície fluvial apresenta 176,8 ha (8,1% da área total da UC), constituída por aluviões com baixos terraços fluviais, bem como a presença nítida do leito maior e maior excepcional sujeitos a inundações durante o período chuvoso (



Figura 48). Esses leitos devem ser bem delimitados em escala de detalhe, pois apresentam limitações à ocupação humana e são considerados, em grande parte, áreas de preservação permanente (APP), conforme o novo Código Florestal. Nesta feição geomorfológica tem-se também a ocorrência de pequenas lagoas de inundações fluviais formadas durante o período chuvoso (Figura 49). Algumas das planícies fluviais no interior da UC encontram-se descaracterizadas pelos desmatamentos e ocupação ao longo das margens dos rios e riachos.

**Figura 48.** Vista parcial de uma planície fluvial com a presença de ocupação no leito maior e maior excepcional, sujeitos a inundação. PT - 578987.897472/9706096.24801.



**Figura 49.** Vista de uma lagoa na planície de inundação de um curso d'água no interior da APA da Região do Maracanã. Coordenadas: PT - 579335.700464/9709501.33735.

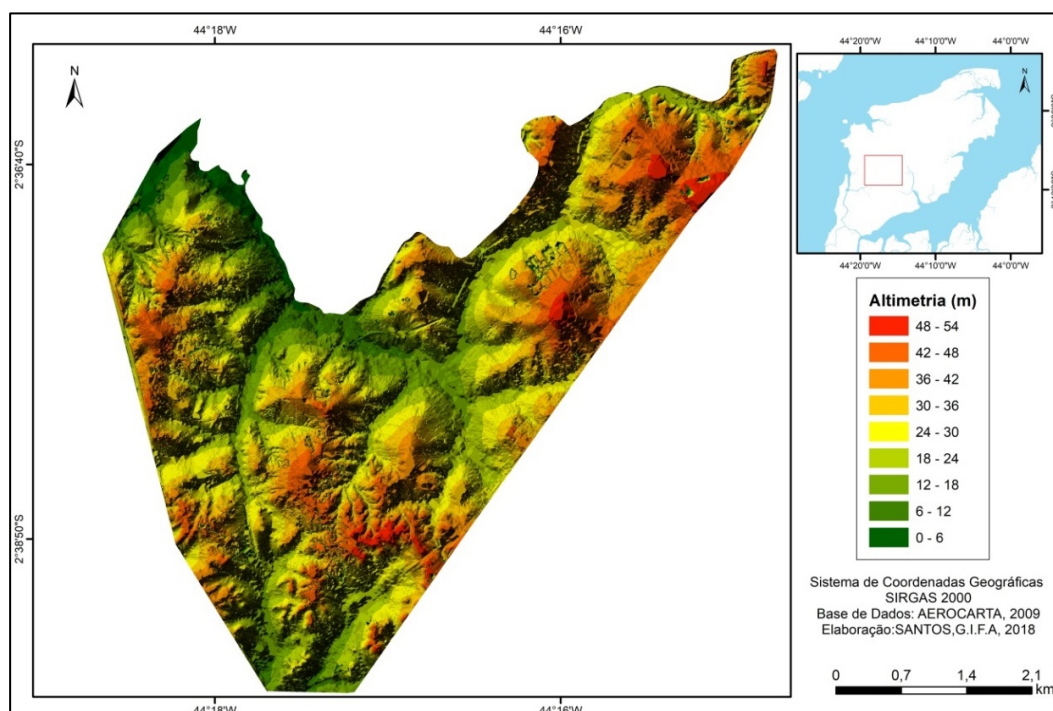


A planície flúvio-marinha caracteriza-se pela presença da planície de maré com ou sem a presença de mangue constituída por areia fina, silte, argila e matéria orgânica, tornando-se assim áreas alagadiças sob o efeito das variações de maré. A mesma constitui a porção mais baixa da unidade de conservação, sendo formada por argilas de preenchimento do Golfão Maranhense e areias flúvio-marinhas que ocorrem ao longo dos vales maiores. Essa feição ocupa uma pequeníssima área com apenas 5,8ha, representando 0,3% da área da APA da Região do Maracanã. A mesma encontra-se relativamente bem preservada, devido o seu difícil acesso, facilitando a manutenção dos seus aspectos naturais.

Os vales fluviais, por sua vez, são pequenos com vertentes suaves a íngremes e estão relacionados à dissecação do relevo pelos canais de 1ª a 3ª ordem, responsáveis pelos processos de erosão, transporte e deposição dos sedimentos. O principal vale fluvial diz respeito ao do rio Maracanã e seus demais afluentes.

A área da APA da Região do Maracanã apresenta baixa amplitude altimétrica de 0 a 54 metros (Figura 50). Todavia, percebe-se que a drenagem local associada às características geológicas comanda a dissecação do relevo gerando vales fluviais relativamente bem encaixados, colinas de topo plano e convexas. Estas últimas funcionam como áreas dispersoras das águas das chuvas e por este fato apresenta maior presença de ravinas responsáveis pela acelerada erosão.

**Figura 50.** Carta Hipsométrica da APA da Região do Maracanã – São Luís-MA.

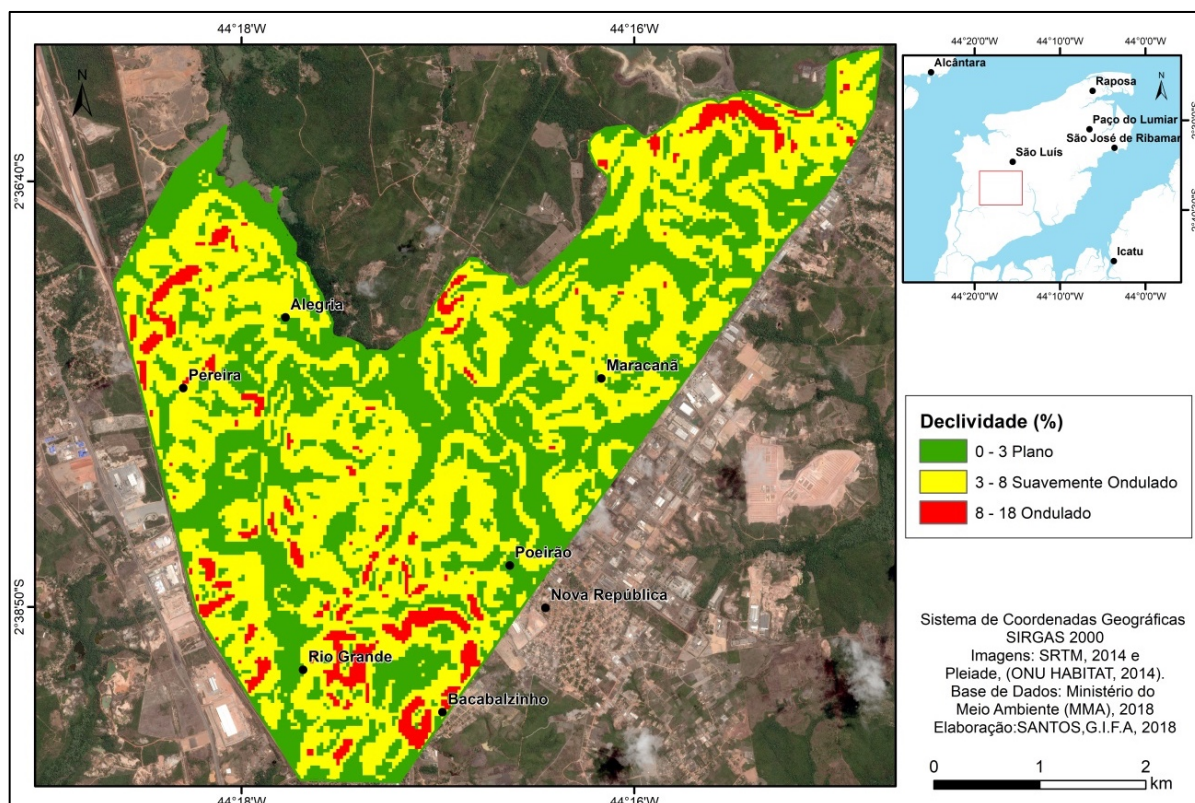




Os tabuleiros de topos planos, juntamente com as planícies, são os locais que apresentam menor suscetibilidade aos processos erosivos, sendo, desta forma, priorizados quando do processo de ocupação da área. Tal dissecação do relevo pode ser explicada pela presença na área dos canais de 1ª e 2ª ordens, responsáveis pela erosão das encostas mais íngremes. Estas têm baixa susceptibilidade à infiltração das águas possibilitando, assim, maior erosão ocasionada pelo escoamento superficial, notadamente no período chuvoso, quando ocorre transporte dos sedimentos erodidos para as partes mais baixas do relevo local.

A declividade das áreas da APA da Região do Maracanã apresenta um relevo suavemente ondulado a plano (Figura 51). Tal característica favorece a sua ocupação com o desenvolvimento da implantação de diferentes tipos de uso do solo, sem que seja necessário a realização de obras de aterros e terraplenagens de alto custo. Contudo, observa-se também alguns locais de relevo do tipo ondulado onde os processos geomorfológicos de erosão e sedimentação são relativamente intensos. A utilização dessas áreas deve ser acompanhada de medidas para evitar a aceleração dos mencionados processos geomorfológicos.

**Figura 51.** Carta de Declividade da APA da Região do Maracanã – São Luís-MA.



#### 4.1.1.4 Solos

As condições ambientais da Ilha do Maranhão, em que a APA da Região do Maracanã está inserida, são definidas por formações geológicas sedimentares, clima quente e úmido e relevo suave a suave ondulado. Como consequência, os solos predominantes são os Latossolos Amarelos e Neossolos Quartzarênicos que são ácidos, pobres em matéria orgânica e em bases, apresentando fortes limitações para a agricultura e pecuária.

Os Latossolos Amarelos, em geral, apresentam pouca suscetibilidade à erosão, boa permeabilidade e drenagem, permitindo assim, na grande parte dos casos, considerável resistência a processos erosivos (CUNHA, 2001). A predominância de areia em sua constituição granulométrica pode favorecer a infiltração das águas pluviais quando estes solos estão vegetados, diminuindo a erosão laminar. Entretanto, mesmo apresentando esses benefícios, a predominância de areia fina na composição granulométrica dos solos da APA que formam camadas cimentadas junto à superfície, as intensas precipitações pluviométricas somadas às atividades antrópicas mal

planejadas provocam processos erosivos intensos em vários lugares da região. Tais processos são mais comuns em áreas de exploração mineral, responsável pela desagregação de partículas dos solos e supressão da cobertura vegetal, incentivando a perda de matéria orgânica contida no solo. Na área em estudo, os Latossolos Amarelos distróficos apresentam ampla distribuição e vem sendo fortemente degradados pela extração de laterita.

Na APA da Região do Maracanã também ocorrem os Plintossolos Argilúvicos, Plintossolos Pétricos e Neossolos Quartzarênicos.

Os Plintossolos abrangem grande parcela do território maranhense, assim como uma proporção expressiva da área de estudo. São solos que se desenvolvem sob condições de restrição à percolação de água e abrangem áreas de relevo predominantemente plano ou suave.

As classes de solos da APA da Região do Maracanã exibem fortes limitações químicas o que dificulta o desenvolvimento da agricultura de forma geral. Essas limitações são mais acentuadas nos Latossolos e nos Neossolos Quartzarênicos, pois estes são constituídos predominantemente por areias quartzozas, o que torna os solos extremamente limitados à produção de alimentos em função da baixa soma de bases, da elevada saturação por alumínio e da baixa capacidade de troca catiônica. Além disso, os solos locais apresentam frequentemente cangas lateríticas que limitam práticas agrícolas.

Apesar dos problemas encontrados para o estabelecimento da agricultura, a formação de cangas lateríticas e de depósitos de areia proporciona a exploração mineral, que é direcionada ao abastecimento local e às demandas da construção civil em inúmeros bairros de São Luís. Essa circunstância acaba por ser uma alternativa econômica para alguns habitantes locais, ainda que as atividades tenham várias implicações desfavoráveis ao meio ambiente e ao atendimento dos objetivos da APA.

Os solos locais possuem textura predominantemente franco-arenosa, com pequena diferença no teor de argila entre os horizontes A e B; baixa soma de bases, baixa capacidade de troca catiônica e distrofia. Os solos estão assentados na Formação Itapecuru, em relevo suave ondulado, com colinas arredondadas, a 30 m de altitude. Os solos são pedregosos e não rochosos, com alta permeabilidade e vegetação primária latifoliada dominada por leguminosas e palmáceas.

Atualmente, o conjunto de solos da APA é marcado pela presença de cavas abandonadas de extração mineral, servindo como base para construção de casas.



O solo característico da APA foi descrito em trincheira aberta em uma cava abandonada de extração de laterita. Este solo foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (Quadro 5).

**Quadro 5.** Descrição Morfológica do solo.

Estrutura dos Horizontes	Cor Seca	Cor Molhada
Ap = 0 – 35 cm	10YR 5/6 Bruno-Amarelo	10YR 4/6 Bruno-Amarelo-Escuro
A <sub>1</sub> = 36 – 57 cm	10YR 5/7 Amarelo	10YR 3/3 Bruno- Escuro
BA = 58 – 75 cm	7,5YR 6/6 Amarelo-Avermelhado	7,5YR 4/6
Bw = 76 - 163 cm	5YR 8/8 Vermelho-Amarelo	7,5YR 5/8 Bruno-Forte

Na estrutura dos horizontes Ap e A<sub>1</sub> há pouca variação nas cores. Em contrapartida, nos horizontes AB e B há redução na matriz, mudança das cores e aumento do croma. Verifica-se a presença de plintita sob a forma de mosqueado vermelho, o que indica oxidação e redução do ferro no horizonte B, em função da oscilação dos teores de água ao longo do ano. Os solos são pobres em matéria orgânica (MO) em função do clima quente e úmido que permite intensa decomposição e das perdas geradas por processos erosivos.

Quando seco, o solo descrito apresenta consistência firme e muito dura. Logo, na APA tem-se um panorama de nódulos e concreções lateríticas que acontece pelas condições do próprio ambiente de umedecimento lento ou encharcamento no período chuvoso e secagem no período seco, facilitando a oxidação do ferro, e, conseqüentemente, o seu endurecimento, propiciando a formação de cangas lateríticas.

O teor de matéria orgânica (MO) na área de estudo foi de 157 mg/dm<sup>3</sup> no horizonte Ap, em função da presença de vegetação que propicia incremento de matéria orgânica no horizonte A. Em outros trechos da APA, observa-se grandes zonas desmatadas, com conseqüente exposição do solo, culminando em evidentes processos erosivos e na redução intensa dos teores de matéria orgânica.

O solo analisado é fortemente ácido com pH igual a 4,2. Com a acidez elevada as condições químicas do solo são desfavoráveis ao desenvolvimento da

agricultura, visto que os macronutrientes são retidos no solo por adsorção e as plantas não os absorvem e são intoxicadas pela absorção de alumínio (Tabela 8).

**Tabela 8.** Atributos químicos das amostras coletadas no perfil.

NUTRIENTES	TEOR (mg/dm <sup>3</sup> )
Fósforo (P)	2,00
Potássio (K)	0,40
Cálcio (Ca)	5,00
Magnésio (Mg)	3,00
Sódio (Na)	1,20

De acordo com a análise química, a soma de bases, expressa pelo cálculo  $S = Ca + Mg + K + (Na)$  (cmolc/dm<sup>3</sup>), resultou em 9,6 no horizonte Ap, indicando a indisponibilidade dos nutrientes citados.

O resultado das análises físicas e químicas dos solos apontou para uma alta erodibilidade, pois os elevados teores de areia determina uma estrutura em grãos simples e, com ausência de vegetação, os processos erosivos podem ser intensamente desencadeados pelo escoamento superficial (Tabela 9).

**Tabela 9.** Composição granulométrica do solo da APA da Região do Maracanã.

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (g.kg <sup>-1</sup> )					
Horizonte	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	Textura
Ap	20	51	23	6	Arenosa
A	21	55	16	8	Arenosa
BA	24	51	17	8	Arenosa
Bw	23	47	22	8	Arenosa

Atualmente o principal uso do solo na APA da Região do Maracanã é a urbanização. A extração mineral ainda é praticada em pequena escala e a agricultura é pouco significativa.

O solo cumpre com sua função social, servindo de substrato para construções de casas, escolas, espaços de lazer, vias, dentre outros. Em relação às funções ecológica e econômica é que reside o cerne da problemática ambiental, uma vez que, por longos anos a forma com que este recurso foi explorado acarretou em diversos problemas sociais e ambientais que hoje são verdadeiros desafios.

Um exemplo claro dessa situação é a extração de laterita, atividade econômica desenvolvida por décadas em muitas comunidades da APA da Região do Maracanã, sem nenhum tipo de planejamento ou controle. Como resultado, um quadro de degradação ambiental foi instalado, limitando o solo em relação ao cumprimento de sua função econômica quanto às práticas agropecuárias e quanto à própria exploração de laterita, uma vez que este recurso está cada vez mais escasso nas comunidades. Em função disso, há o comprometimento das funções ecológicas, que é de fixar, fornecer nutrientes à vegetação, abrigar animais, servir como filtro para águas das chuvas, etc.

Os solos locais têm sido imensamente impactados com o desmatamento, que os expõem às intempéries climáticas. A falta de uma cobertura vegetal acarreta grandes problemas, como os processos erosivos, atingidos pelos eventos pluviométricos desencadeados pelos efeitos da energia cinética da chuva.

Com a exploração das jazidas de minerais não metálicos é necessário que grandes áreas sejam desmatadas para que a atividade se torne rentável. Assim, a perda da vegetação e da matéria orgânica dos solos compromete a sua estabilidade, pois a capacidade de agregar partículas fica limitada. Como consequência, as partículas se desagregam facilmente, podendo deslocar-se para as áreas mais baixas em função do carreamento desencadeado pelas precipitações, ocasionando diversos impactos como as perdas de solo e o assoreamento dos corpos d'água.

Com a retirada da vegetação e o revolvimento do solo, sem um planejamento adequado, a fertilidade desse recurso será perdida, visto que, em solos pobres como os da APA, a camada mais fértil está restrita aos primeiros centímetros do horizonte A. Com essa exposição, as intempéries ocasionam as perdas dos nutrientes que serão lixiviados pela precipitação pluviométrica. O uso e manejo inadequados do solo reduzem o tamanho das partículas do sedimento, obstruindo os poros no horizonte A, e, conseqüentemente, as águas pluviais terão resistência para infiltrarem, ocasionando escoamento superficial e culminando em processos erosivos.

A APA da Região do Maracanã engloba muitas comunidades e conjuntos habitacionais. O modo de vida dessas comunidades tradicionais é caracterizado por atividades agroextrativistas (com ênfase à juçara), pescadores, agricultores, extratores de madeira para fazer lenha, pequenos comerciantes que vendem produtos alimentícios, pedreiros e mineradores de areia e pedra. Ressalta-se que são poucas as pessoas que de fato são absorvidas nas atividades de exploração de areia, sendo mais comum a extração de laterita (pedra) pelos comunitários.

Esta exploração se dá pelos bons níveis lateríticos aflorantes e pela falta de oportunidades de emprego da maior parte dos moradores da localidade. Trata-se de

uma atividade desenvolvida de forma rudimentar onde são utilizados equipamentos simples como as enxadadas, pás, carrinhos de mão entre outros, contribuindo, significativamente, com o rendimento familiar dos moradores das comunidades (Figura 52).

**Figura 52.** Área de extração de laterita, na comunidade Ambude, APA da Região do Maracanã. PT - 577905.29/9709123.54.



Fonte: Dados da pesquisa/Outubro de 2018.

A extração de laterita não deixa de ser menos impactante do que a exploração de areia, pois nenhuma área de exploração é regularizada nos órgãos competentes. Assim, quando o pacote laterítico aflorante é exaurido, abandona-se a área e procura-se outra para dar continuidade à atividade de exploração.

As áreas abandonadas ficam expostas às intempéries (ações do vento, da precipitação pluviométrica e radiação solar), ocasionando vários problemas. Nessas áreas, devido ao estado concrecionário do solo, apenas gramíneas conseguem se estabelecer (**Figura 53**), uma vez que o sistema radicular das vegetações não consegue perfurar o solo. Tal condição de selamento e/ou encrustamento do solo, acaba dificultando o uso agrícola das áreas das antigas jazidas. Como consequência, o destino acaba sendo para construção habitacional ou para deposição de resíduos sólidos.



**Figura 53.** Mina abandonada após exploração de laterita. PT - 577536.09/9709258.20.



Fonte: Dados da pesquisa/Octubro de 2018.

#### *4.1.1.4 Hidrografia e Hidrologia*

A bacia hidrográfica é uma unidade fundamental de análise, planejamento e gerenciamento ambiental (SANTOS, 2004; TEODORO et al., 2007; RATHA; AGRAWAL, 2015). Ressalta-se que no Brasil, desde a promulgação da Política Nacional dos Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), o modelo institucional para a gestão dos recursos hídricos avançou e as bacias hidrográficas passaram a ser a unidade territorial indicada para gestão da água.

Na APA da Região do Maracanã os principais rios são o Maracanã, Ambude, Mirizal, Pantanal, Bacanguinha, Grande e Batatã. Estes rios integram os sistemas hidrológicos das cabeceiras (nascentes) das bacias dos rios Bacanga, Cachorros e Tibiri. Sua relevância foi apontada no decreto de criação da unidade de conservação, onde foi considerado “a necessidade de preservação desta área não só pelo aspecto paisagístico de relevantes belezas visando a Recreação e o Turismo, como para proteção aos Recursos Hídricos que ali afloram” (MARANHÃO, 1991).

Desde a criação da UC, a ausência de ações socioambientais pautadas no planejamento ambiental integrado de bacias hidrográficas aplicado a gestão e manejo, aliado ao crescimento demográfico desordenado e a ampliação das atividades

econômicas na região, impulsionaram pressões sobre os recursos hídricos, resultando em degradação de nascentes, rios e matas ciliares associadas, assim como na deterioração da qualidade de água.

Tal cenário foi relatado por Farias Júnior (2009), onde foram identificados diversos impactos sobre os recursos hídricos da APA da Região do Maracanã, dentre os quais cita-se:

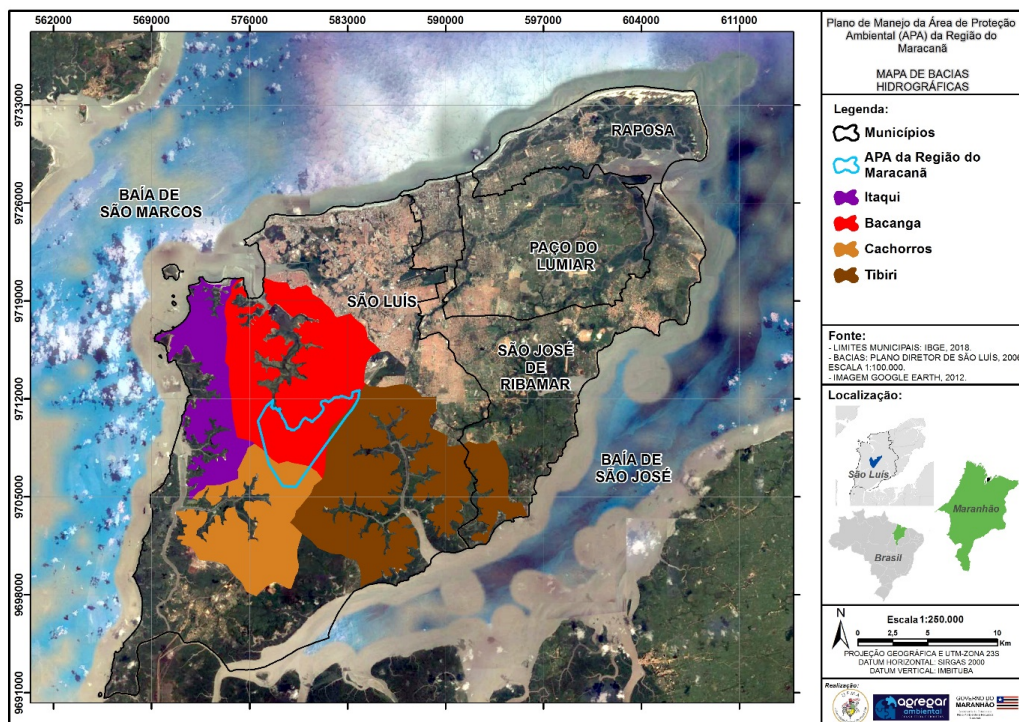
- Construção de residências próximas aos cursos dos rios, o que ocasiona a retirada da vegetação de mata ciliar ou substituição desta por matas de sítios, portanto, a compactação dos solos dos arredores dos rios e diversos processos erosivos relacionados;
- Retirada indiscriminada de espécimes arbóreos representantes da vegetação primária para construção civil e fabrico de carvão, especialmente o guanandi (*Symphoni globulifera*, L), a andiroba (*Carapa guianensis*, Aubl.), a juçareira (*Euterpe oleracea*, Mart.) e o buritizeiro (*Mauritia flexuosa*, Mart.);
- Ocorrência de processos erosivos devido a supressão das matas ciliares, extração mineral e a construção de vias de acesso nas proximidades ou sobre os rios;
- Despejo de águas servidas de esgotos residenciais e industriais;
- Obstrução dos canais do rio pela construção de cercas, barragens e muros;
- Pesca predatória;
- Deposição de resíduos sólidos junto às margens dos rios; e
- Contaminação das águas pela deposição de resíduos de matadouros.

A APA da Região do Maracanã está inserida no espaço de três bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão, sendo 78,5% do seu território localizada na bacia do rio Bacanga, 19,6% na bacia do rio dos Cachorros e 1,9% na do rio Tibiri (Figura 54). Próximo à UC está a bacia do Itaqui com a concentração de empreendimentos e atividades industriais na sua superfície, considerados possíveis vetores de pressão sobre os recursos hídricos da APA.

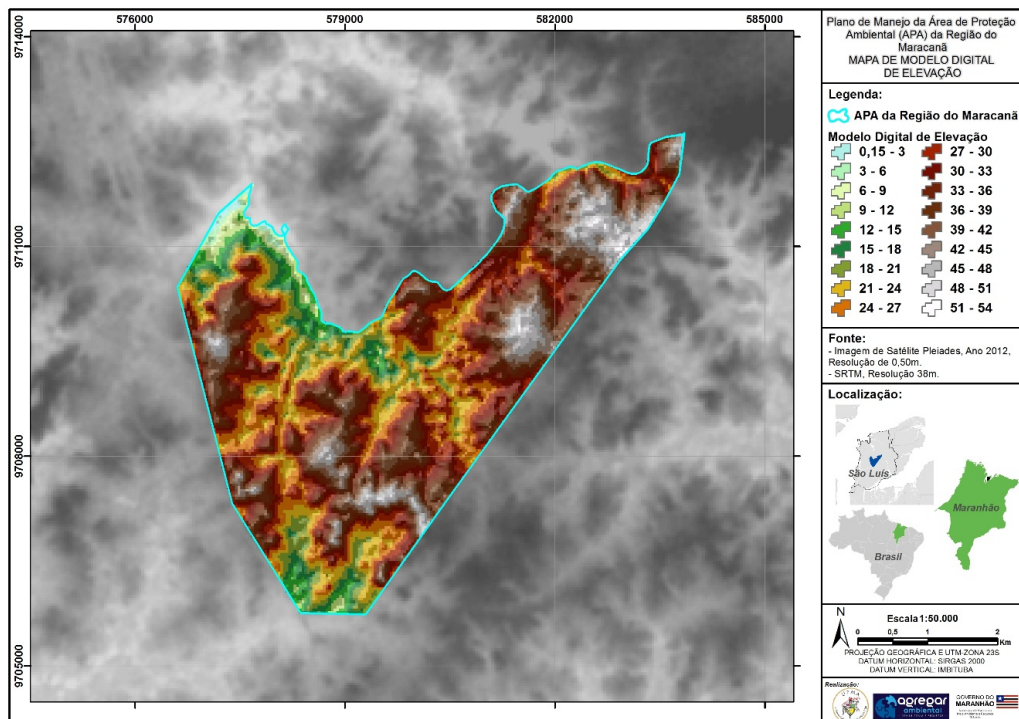
A análise do Modelo Digital de Elevação (MDE), elaborado em escala de sub-bacias hidrográficas, revelou que a APA está inserida em cinco unidades hidrológicas, sendo elas: Maracanã (70,5%), Rio Grande (15,6%), Batatã (7,6%), Santa Cruz (4,2%) e Tibiri (2%) (Figura 55, Figura 56 e Figura 57).



**Figura 54.** Localização da APA da Região do Maracanã em relação as bacias hidrográficas dos rios Bacanga, Cachorros e Tibiri.

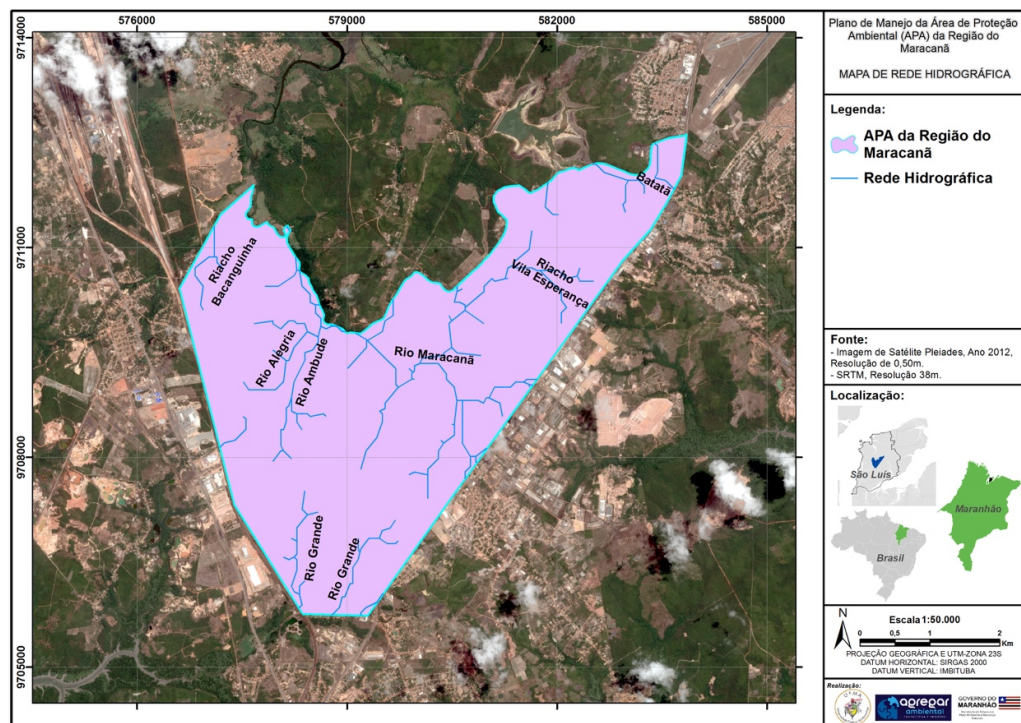


**Figura 55.** Modelo Digital de Elevação da APA da Região do Maracanã.

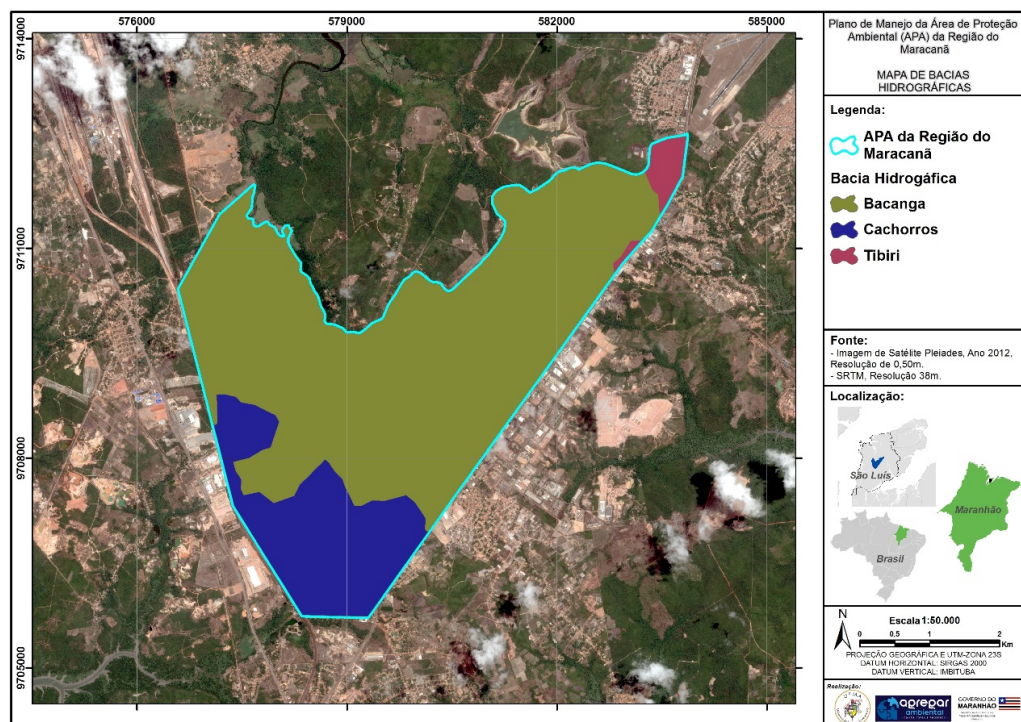




**Figura 56.** Rede de drenagem da APA da Região do Maracanã.



**Figura 57.** Localização da APA da Região do Maracanã em relação as bacias hidrográficas dos rios Bacanga, Cachorros e Tibiri.

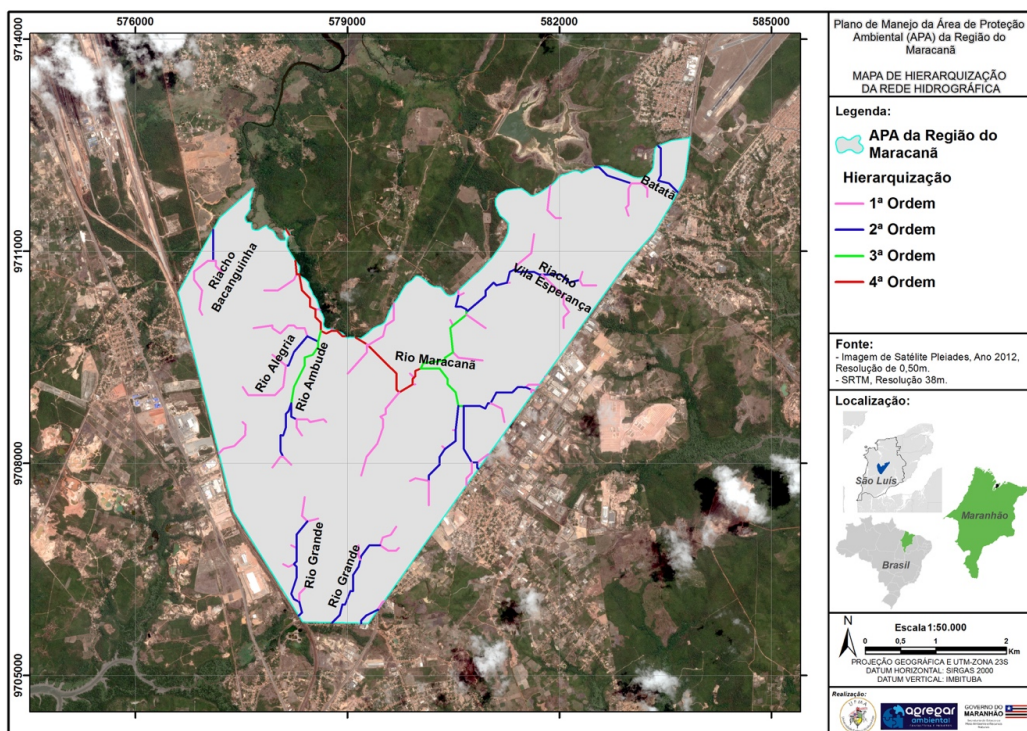


As bacias e sub-bacias onde a APA está inserida podem ser classificadas como de pequena dimensão, compreendendo uma drenagem de padrão dendrítico. A rede hidrográfica é composta por 36,4 km de cursos d'água, dos quais 17 km são de primeira ordem, 12,8 km de segunda ordem, 3,4 km de terceira ordem e 3,2 de quarta ordem. Estes são principalmente pequenos cursos de água doce, com canais meandantes devido à baixa variação das cotas altimétricas ao longo da sub-bacia (FARIAS FILHO, 2009). Porém, a rede de drenagem tem passado por severas modificações que vão desde o aterro e obstruções até a mudança dos canais.

Os canais de primeira ordem são os mais susceptíveis ambientalmente, pois, tendem a apresentar características de intermitência ou efemeridade. Esta característica indica a necessidade de manutenção das nascentes e implementações de ações de proteção ambiental que evitem alteração nos cursos d'água, pois estes são mais sensíveis a alterações hidrológicas provocadas por ações antrópicas, uma vez que as suas redes de drenagem são, predominantemente, de baixa hierarquia fluvial (SOARES et al., 2016).

Entre a Figura 58 e Figura 65 estão representados exemplos de canais de primeira, segunda, terceira e quarta ordem da rede de drenagem da APA da Região do Maracanã.

**Figura 58.** Rede de drenagem e ordenamentos dos canais fluviais da APA da Região do Maracanã.





**Figura 59.** Canais de primeira ordem que desaguam no rio Bacanguinha. (Região localizada próxima as coordenadas UTM: 577718/9711292).



**Figura 60.** Canal de primeira ordem da sub-bacia do Batatã sofrendo impactos de processo erosivo de intervenção antrópica. (Coordenadas UTM: 583186.58/9711292).



**Figura 61.** Canal de primeira ordem alterado por intervenção antrópica - rio Ambude - (Coordenadas UTM: 578057/9708359).



**Figura 62.** Segmento de segunda ordem do rio Ambude. (Coordenadas: 578372/ 9709605).





**Figura 63.** Canal de segunda ordem - Rio Grande (Coordenadas UTM: 578781/9705735).



**Figura 64.** Canal de terceira ordem - Rio Maracanã (Pontilhão) (Coordenadas UTM: 579317/9709492).



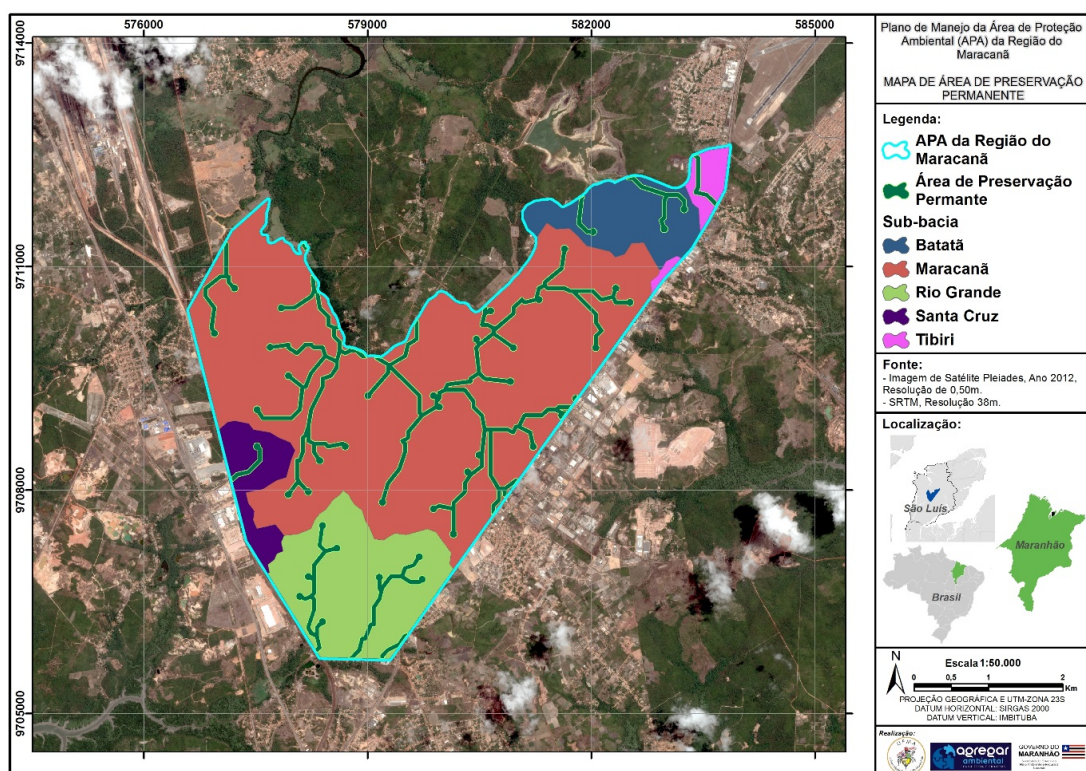


**Figura 65.** Canal de quarta ordem - Rio Maracanã (Coordenadas UTM: 579072/9709758).



Para a avaliação da integridade das áreas de Preservação Permanente (APP) na APA da Região do Maracanã, delimitou-se como APP legal o raio de 50 metros de vegetação a partir das prováveis áreas de nascentes e a faixa de 30 metros em cada lado da margem para as matas ciliares dos rios, pautado na definição prevista no Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012) (**Figura 66**).

**Figura 66.** Poligonal das Áreas de Preservação Pemanente das nascentes e margens de rios da APA da Região do Maracanã por sub-bacia hidrográfica.



A recuperação e manutenção das APPs na APA da Região do Maracanã devem ser consideradas prioritárias na gestão da unidade. Soares (2010) ressalta que as APP's são zonas nas quais, por imposição da lei, a vegetação deve ser mantida intacta, tendo em vista garantir a preservação dos recursos hídricos, da estabilidade geológica e da biodiversidade, bem como o bem-estar das populações humanas. O regime de proteção destas áreas é bastante rígido: a regra é a intocabilidade, admitida excepcionalmente a supressão da vegetação apenas nos casos de utilidade pública ou interesse social legalmente previstos.

Cabe ressaltar que na Lei de Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano de São Luís (SÃO LUÍS, 1992) e no Plano Diretor da cidade (SÃO LUÍS, 2006) as matas ciliares do entorno de nascentes e rios são enquadradas como Zona de Proteção Ambiental. Esta tem como objetivo “preservar a natureza e os recursos hídricos permitindo apenas os usos voltados à pesquisa, ao ecoturismo e à educação ambiental, quando previstos em lei específica”. O art. 192 da Lei Municipal 3.253/92 (SÃO LUÍS, 1992) define que: “com a finalidade de garantir ao Município a preservação do clima e das condições de salubridade, ficam criadas as Zonas de Proteção Ambiental - ZPA, e as formadas pelas áreas às margens dos rios, riachos, lagos, igarapés, lagoas, áreas inundáveis pelas marés (abaixo da cota 5 do levantamento aerofotogramétrico) e outras áreas específicas nas plantas de Zoneamento e Uso do Solo”.

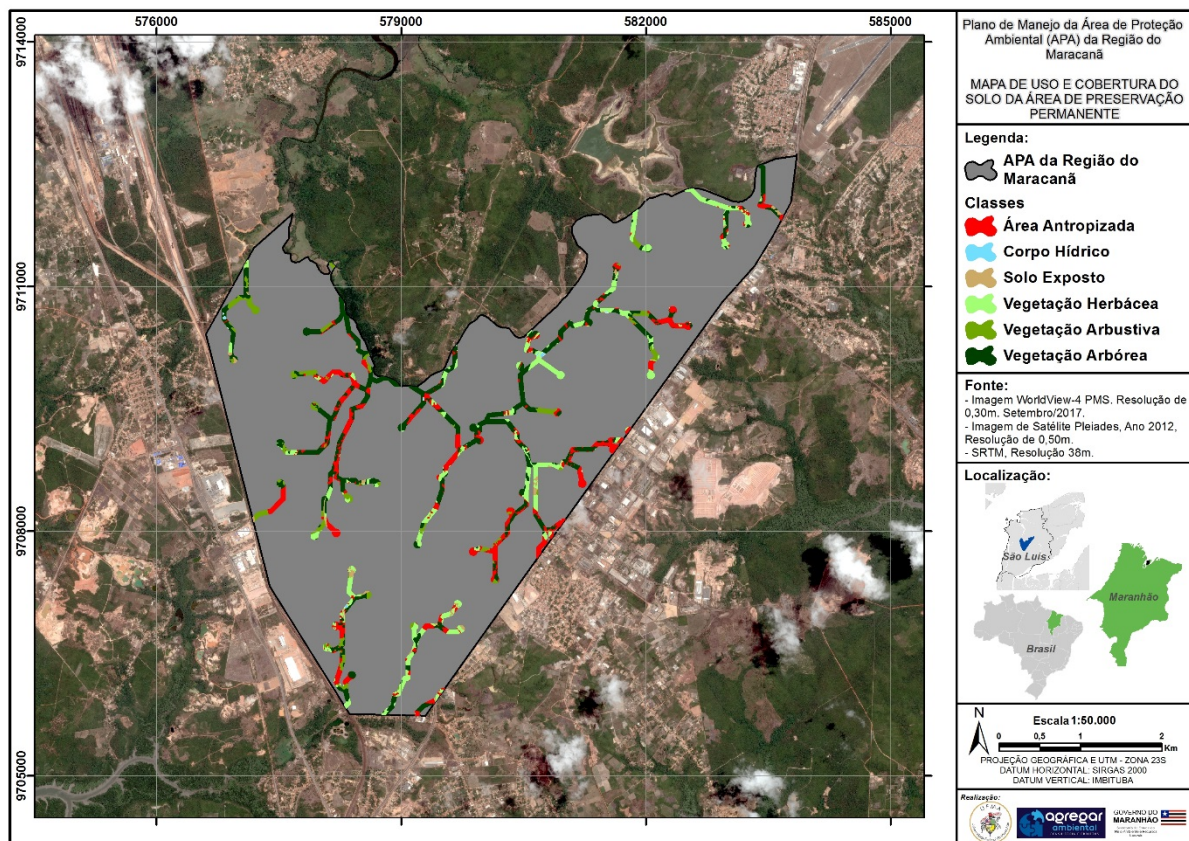
A delimitação das APP's tal como previstas na legislação revelou que, originalmente, na APA da Região do Maracanã existia uma superfície da ordem de 228,4 ha de matas ciliares do entorno de nascentes e margens de rios. Com relação às sub-bacias hidrográficas, o maior percentual distribui-se na bacia do rio Maracanã, totalizando 171 ha de APP legal, o que corresponde a 74,9% das matas ciliares da unidade de conservação. As demais zonas de APPs estão situadas no Rio Grande (15,1% ou 34,4 ha), Batatã (6% ou 13,4 ha), Tibiri (2,2% ou 5 ha) e Santa Cruz (2,0% ou 4,5 ha).

A sobreposição das cartas de zonas de APP legal e de Uso do Solo evidenciou que dos 228,4 hectares de APP legal na APA da Região do Maracanã, 57,15 ha (25%) estão com usos inapropriados (Figura 67). As áreas com mais alterações estão localizadas na sub-bacia do Maracanã (43 ha ou 18,8%) e na sub-bacia do Rio Grande (9 ha ou 3,9%) (Tabela 10). Assim, os principais usos não recomendados são: área antropizada (22,6%) e solo exposto (2,3%).

No entanto, ressalta-se que 117,4 ha, quantitativo que representa 51,3% das APP's legal na UC, ainda conta com a presença de vegetação arbórea ou arbustiva, enquadrando-se como áreas prioritárias para conservação ambiental.



**Figura 67.** Uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente da APA da Região do Maracanã.



**Tabela 10.** Uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente da APA da Região do Maracanã, referentes ao ano de 2017.

Uso e cobertura	Batatã		Tibiri		Rio Grande		Maracanã		Santa Cruz	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Área Antropizada	0,9	7,0	1,7	30,1	6,9	20,2	40,4	23,6	2,3	50,1
Corpo Hídrico	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,6	0,4	0,0	0,0
Solo Exposto	0,1	0,8	0,4	7,8	2,0	5,7	2,7	1,6	0,2	3,5
Vegetação Herbácea	9,2	68,6	0,2	2,7	13,3	38,8	30,7	18,0	0,0	0,0
Vegetação Arbustiva	0,8	5,9	0,0	0,0	3,0	8,8	17,3	10,1	1,4	30,4
Vegetação Arbórea	2,4	17,7	3,3	59,7	9,0	26,3	79,5	46,4	0,7	15,6

A sub-bacia hidrográfica do rio Maracanã apresentou redução de 24,35% da vegetação de APPs devido à supressão de 115 ha originalmente protegidas por lei entre os anos de 1976 e 2008 (SOARES, 2010). As expansões urbana e rural foram consideradas os principais responsáveis por esta redução (SOARES, 2010). De acordo com o autor, há cerca de 10 anos atrás, as nascentes já estavam bastante antropizadas, como atesta as suas descrições de campo:

- A maioria das nascentes estava localizada no interior de propriedades particulares e com algum grau de perturbação. Levando-se em consideração a ausência de fiscalização ambiental e de conservação destas áreas, este aspecto mostrou-se positivo nos casos onde o morador utiliza a água para realizar atividades cotidianas, pois o “dono do olho d’água” (como se denominam os entrevistados) mesmo que indiretamente, adotam posturas conservacionistas em relação às nascentes;
- Existiam problemas relacionados à falta de conscientização e acompanhamento ambiental, pois, onde o proprietário conserva as APPs, as práticas ditas “conservacionistas” não eram apropriadas, tais como: plantio de espécies de vegetais exóticos no raio de proteção das nascentes, construção de taludes para desenvolver a prática de piscicultura e desvios do fluxo de água para irrigação;
- No caso em que o proprietário do terreno não fazia a conservação da nascente, vários impactos ambientais foram identificados: supressão da vegetação provocando a erosão do solo e consequente assoreamento dos corpos hídricos, lançamento de esgotos domésticos, lançamento de lixo, edificações, lavagem de veículos e roupas.

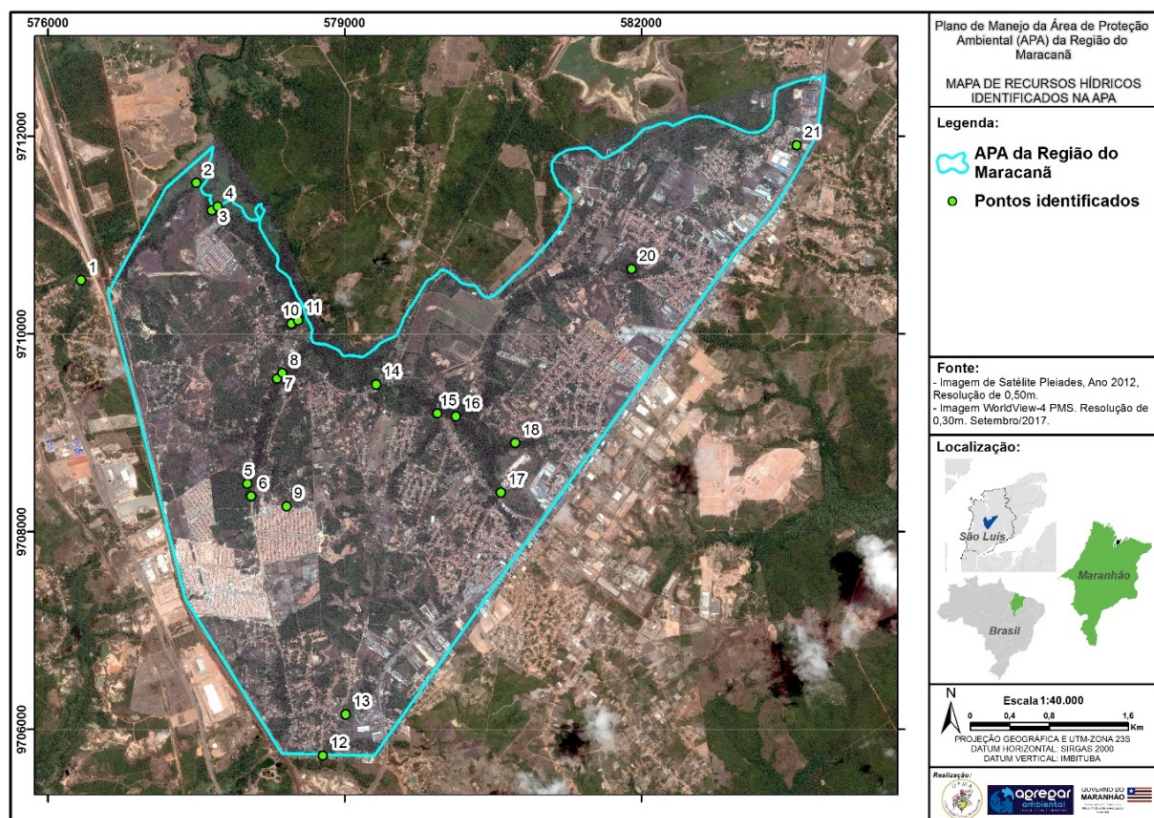
Na mesma época, uma análise das nascentes do rio Bacanga, incluindo sistemas localizados na APA da Região do Maracanã identificou que os principais tensores de efeito direto sobre estes ambientes foram crescimento populacional com a consequente expansão urbana, as estradas, a ausência de saneamento básico, o surgimento de novos povoados por meio de ocupações irregulares e a má disposição do lixo no ambiente (Vinhote, 2008).

Por sua vez, as atividades de campo realizadas para elaboração deste Plano de Manejo evidenciaram que as sub-bacias hidrográficas da região ainda mantêm sistemas de nascentes e de matas ciliares, as quais se encontram em diversos níveis de comprometimento. Por exemplo, algumas zonas mapeadas apresentam nascentes com integridade da vegetação elevada, no entanto, outras estão totalmente comprometidas, com diversas pressões oriundas de atividades antrópicas, como a expansão residencial, lançamento de esgoto e supressão de vegetação protegida (Figura 68;

Tabela 11).



**Figura 68.** Levantamento das áreas de importância hidrográfica na APA da Região do Maracanã.



**Tabela 11.** Descrição cartográfica das áreas consideradas como de interesse hidrográfico para APA da Região do Maracanã.

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição
	Leste	Oeste	
1	576327	9710581	Zona de nascente na Vila Maranhão
2	577500	9711531	Afluente Bacanguinha
3	577655	9711250	Zona de nascente no Bacanguinha
4	577718	9711292	Rio Bacanguinha
5	578015	9708486	Nascente impactada do Ambude
6	578057	9708359	Zona de nascente do rio Ambude
7	578317	9709550	Canal do rio Ambudi

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição
	Leste	Oeste	
8	578372	9709605	Canal do rio Ambude - Alegria
9	578146	9708191	Esgoto residencial - nascente do Ambude
10	578463	9710108	Zona de nascente Bacanguinha
11	578528	9710139	Zona de nascente Bacanguinha
12	578781	9705735	Rio Grande
13	579011	9706153	Nascente Rio Grande
14	579317	9709492	Rio Maracanã - Pontilhão
15	579939	9709198	Contribuinte Pontilhão - Margem esquerda
16	580132	9709136	Rio Mirinzal
17	580535	9708349	Afluente Maracanã - Pantanal
18	580724	9708898	Nascente Vila Sarney - Rio Mirizal
19	580165	9709209	Zona de nascente vila Sarney
20	581859	9710615	Riacho Vila Esperança
21	583603	9711865	Canal Batatã

No Batatã foi identificado o represamento do canal fluvial e ocupação irregular e desordenada nas margens do talvegue do rio (Figura 69). Estes fatores, além de colocar a população em situação de vulnerabilidade, contribuem para redução da disponibilidade hídrica do reservatório do Batatã que, apesar de estar fora da APA da Região do Maracanã, depende dos sistemas de nascentes e da água subterrânea da UC. Nesta sub-bacia, identificou-se o lançamento de resíduos domésticos em terreno baldio e o desencadeamento de processos erosivos no arruamento (Figura 70). Em ambos os casos, são gerados efeitos negativos nos recursos hídricos associados.

**Figura 69.** Canal de primeira ordem represado na sub-bacia do Batatã. Destaque ao fundo no Reservatório Batatã (Coordenadas UTM: 531425/442477).



**Figura 70.** Resíduos sólidos e processo erosivos localizados na sub-bacia do Batatã (Coordenada UTM – A: 583610/9711932 e B: 583361/9711985).



Na sub-bacia do rio Maracanã, maior sistema hidrológico da APA da Região do Maracanã, vários sistemas de nascentes e de drenagens de primeira ordem foram identificados. As principais microbacias são: Mirinzal, Pantanal, Ambude e Bacanguinha.

A microbacia do riacho Mirinzal recebe contribuições de nascentes e canais de primeira ordem situadas na região dos bairros da Vila Esperança e Vila Sarney. Na Vila Esperança ocorre a formação de canal fluvial de pequeno porte, localizado em propriedade particular e com presença de juçareiras e outras espécies botânicas de origem secundárias. No entorno deste canal estão localizados vários sítios e parcela da drenagem do bairro converge para o mesmo (Figura 71 e Figura 72).



**Figura 71.** Riacho de primeira ordem na Vila Esperança, com presença de nascentes. (Coordenadas UTM: 581900/9710660).



**Figura 72.** Canal de primeira ordem associado a nascentes na região da Vila Esperança (Coordenadas UTM: 581900/9710660).



Uma das principais zonas de nascentes que formam o riacho Mirinzal foi mapeada na Vila Sarney, configurando-se atualmente como um dos principais contribuintes da margem direita do rio Maracanã (Figura 73). Neste setor, ocorre a presença de juçareiras com o afloramento do lençol freático e formação de curso hídrico de primeira ordem. Foi identificado o corte de árvores e a presença de acesso para campo de futebol (Campo do Sete) (Figura 74, Figura 75 e Figura 76).

**Figura 73.** Região de nascentes na Vila Sarney (Coordenadas UTM: 580768/ 970838).



**Figura 74.** Região de nascentes na Vila Sarney (Coordenadas UTM: 581900/9710660).



**Figura 75.** Impactos sobre as nascentes na Vila Sarney – caminhos de acesso para campo de futebol e juçareira cortada (Coordenadas UTM: 581900/9710660).





**Figura 76.** Rio Mirinzal, afluente da margem direita do rio Maracanã (Coordenadas UTM: 580165/9709209).



Outro sistema de drenagem identificado nas cabeceiras da sub-bacia do Maracanã ocorre na localidade Pantanal. Situada na margem esquerda da sub-bacia, esta zona encontra-se pressionada pelo adensamento populacional do Bairro da Nova República. Dois canais de primeira ordem que drenam estas nascentes foram mapeados. O primeiro está localizado nas proximidades da rua Bom Jesus com a Avenida Evandro Bessa (Figura 77) e o outro na Travessa da rua Nova com a Avenida Evandro Bessa (Figura 78).

**Figura 77.** Canal de primeira ordem contribuinte do rio Maracanã (Pantanal). Localizado nas proximidades da rua Bom Jesus com a Avenida Evandro Bessa (Coordenadas UTM: 580579/9708399).



**Figura 78.** Canal de primeira ordem contribuinte do rio Maracanã. Localizado nas proximidades rua Nova com a Avenida Evandro Bessa (Pantanal) (Coordenadas UTM: 579939/9709198).



Os sistemas de nascentes e riachos de primeira e segunda ordem localizados na cabeceira da sub-bacia são importantes contribuintes do rio Maracanã. O efeito cumulativo de suas contribuições hídricas, mesmo no período de transição da estação de estiagem para chuvoso (mês de janeiro), ainda aportam relevante caudal fluvial para o rio principal, o qual pode ser percebido no setor conhecido como Pontilhão (Figura 79). Neste trecho, onde converge a drenagem descrita anteriormente, mesmo com todas as pressões ocasionadas pelo processo de ocupação da sub-bacia, ainda remanesce estratégico bosque de vegetação, mantendo uma relevante zona hídrica de manutenção do rio (Figura 80).

**Figura 79.** Rio Maracanã na região do Pontilhão (Coordenadas UTM: 579330/ 9709495).





**Figura 80.** Bosque remanescente de vegetação associados aos recursos hídricos da região do Pontilhão, rio Maracanã. A: Panorama a montante da linha férrea e B: Panorama a jusante da linha férrea (Coordenadas UTM: 579330/ 9709495).



No rio Ambude, formador da margem esquerda do rio Maracanã, o sistema fluvial vem sofrendo vários impactos em função da implementação de condomínios residenciais no seu entorno, ocasionando: aterramento das nascentes, assoreamento do rio, lançamento de esgotos domésticos e aumento da turbidez da água devido processos erosivos (Figura 81).

**Figura 81.** Região das nascentes do rio Ambude. A: Zona onde ocorreu aterramento de nascente (Coordenadas UTM: 578165/9708329); B: Esgotos lançados no sistema de drenagem do rio Ambude (Coordenadas UTM: 578073/9708602).



A sinergia destes impactos pode acarretar outros problemas na APA da Região do Maracanã, tais como: redução de biodiversidade, proliferação de vetores e redução da disponibilidade hídrica. Além disso, a zona onde está localizada a microbacia do rio Ambude possui importância histórica no desenvolvimento de ações de educação ambiental na UC e apresenta remanescente expressivo de juçarais (Figura

82). No entanto, pressões oriundas de atividades antrópicas estão comprometendo os sistemas de nascentes e a drenagem natural (Figura 83).

Na comunidade Alegria (região do Parque da Juçara), o canal fluvial do rio Ambude torna-se de segunda ordem, desenvolve sua drenagem e amplia seu caudal fluvial. Neste trecho, o rio está associado a um juçaral que é conservado por moradores locais (Figura 84 e Figura 85). No entanto, os impactos ambientais que ocorrem à montante da comunidade Alegria estão reduzindo a qualidade ambiental deste setor.

**Figura 82.** Bosque de vegetação na cabeceira do rio Ambude (Coordenadas UTM: 578040/9708535).



**Figura 83.** Zona onde ocorreu aterramento de nascentes do rio Ambude (Coordenadas UTM: 578012/9708486).





**Figura 84.** Bosque de Juçaral na Comunidade Alegria – rio Ambude (Coordenadas UTM: 578361/9709572).



**Figura 85.** Rio Ambude – Comunidade Alegria (Coordenadas UTM: 578361/9709572).



Ainda na sub-bacia do Maracanã, setores do rio Bacanguinha (Figura 86) apresentam zonas com afloramentos de nascentes, as quais estão associadas com juçarais, extraídos pelas comunidades locais (Figura 87). Este setor possui relevante potencial para atividades de educação ambiental e turismo na APA da Região do Maracanã.

Apesar da menor densidade de residências em relação às outras microbacias, nesta área a vegetação foi fragmentada. Em algumas localidades do tabuleiro adjacente, encontra-se totalmente descaracterizada, o que pode favorecer o desencadeamento de processos erosivos e consequente assoreamento e comprometimento da qualidade de água do rio. Um importante vetor de pressão nessa região são os condomínios habitacionais do Programa Minha Casa, Minha Vida (Figura 88).



**Figura 86.** Rio Bacanguinha, APA da Região do Maracanã (Coordenadas UTM: 577718/9711292).



**Figura 87.** Zona de nascente na microbacia do Bacanguinha ((Coordenadas UTM: 577655/9711250).



**Figura 88.** Vista panorâmica da microbacia do rio Bacanguinha (Coordenadas UTM:577797/9710992).



No entorno da poligonal da APA da Região do Maracanã e limitada com a microbacia do Bacanguinha estão as nascentes da bacia hidrográfica do Itaqui. A manutenção dessa área é relevante devido o nível de integridade das Áreas de Preservação Permanente, com a presença de vegetação arbórea e em nível avançado de sucessão ecológica. Essa zona pode conectar-se com corredores ecológicos da UC e exercer importante papel para manutenção de populações faunísticas, especialmente aves, pequenos mamíferos e répteis. Além disso, pode auxiliar na regulação do microclima do bairro da Vila Maranhão (Figura 89).

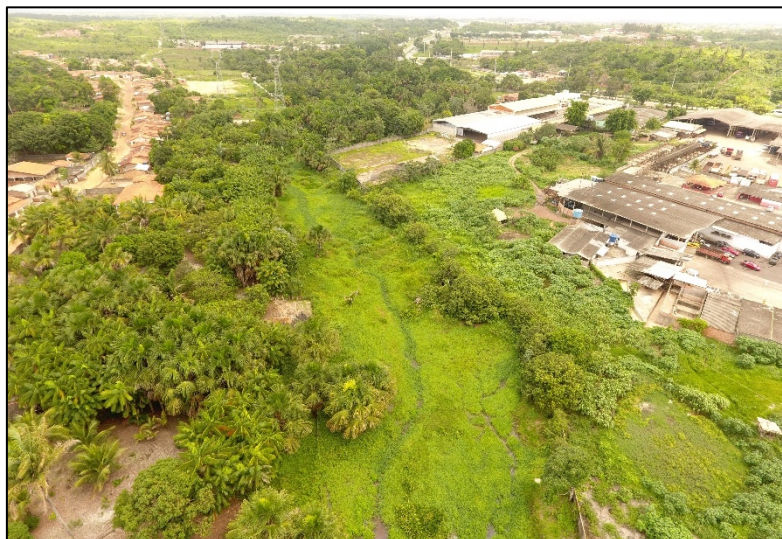
**Figura 89.** Área de interesse ambiental no entorno da APA da Região do Maracanã – Vila Maranhão (Coordenadas UTM: 576909/ 9711143).



Na bacia do Rio dos Cachorros foram identificadas as zonas de nascentes da sub-bacia do Rio Grande, principal contribuinte deste sistema hidrológico. Neste trecho os rios são de primeira e segunda ordem, bastante pressionados pela expansão do bairro do rio Grande e empreendimentos industriais (Figura 90). Foi possível identificar ocupações sobrepostas às zonas de APP, assim como a retirada de vegetação, criação de animais e lançamento de resíduos e efluentes. Apesar dos impactos e pressões observados, os sistemas de nascentes ainda conseguem drenar água para o Rio dos Cachorros (Figura 91).



**Figura 90.** Rio Grande – Bacia hidrográfica do Rio dos Cachorros (Coordenadas UTM: 578989/9706092).



**Figura 91.** Rio Grande – Bacia hidrográfica do Rio dos Cachorros (Coordenadas UTM: 578781/9705735).



Além das nascentes, parcela significativa dos rios da APA da Região do Maracanã é de baixo ordenamento hidrológico. Esta condição, associada às pressões antrópicas exercidas em função da expansão urbana, expõe os recursos hídricos a elevado risco ambiental. Impactos ambientais significativos e que geraram perda de qualidade ambiental foram identificados, como por exemplo: supressão da vegetação de áreas de preservação permanente, soterramento de nascentes, lançamento de esgotos e lixo doméstico nos rios, e alteração da drenagem natural.

#### 4.1.2 Meio Biótico

##### 4.1.2.1 Ictiofauna

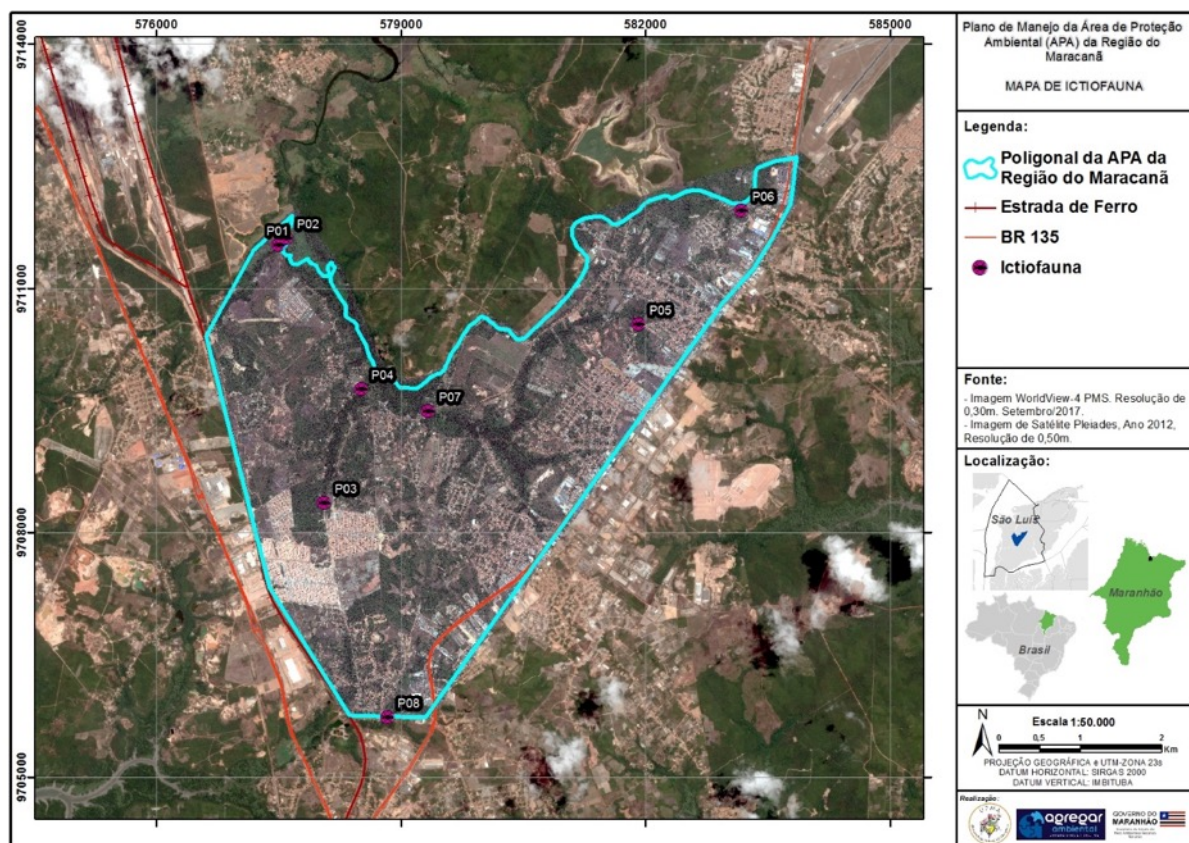
Dependendo da abordagem utilizada, os rios do Maranhão podem fazer parte de uma mesma área de endemismo ou de áreas de endemismo distintas (Abreu et al., 2019). Independente dessa discussão, o fato é que novas espécies têm sido descritas para a região nos últimos anos (Lucena, 2007; Piorski et al, 2008; Ottoni, 2011; Guimarães et al, 2018). Estas descrições ressaltam a importância da região como área de endemismo legítima, com maior afinidade biogeográfica com a Amazônia e, em menor grau, com as demais regiões do Brasil. Estudos taxonômicos envolvendo a ictiofauna maranhense ainda são escassos, aumentando o risco de perda de informações sobre a diversidade local numa época em que o agronegócio está em pleno desenvolvimento, incrementando o crescimento populacional nas áreas próximas aos rios.

A APA da Região do Maracanã assume, assim, um papel importante na conservação de peixes de água doce por dois motivos. Em primeiro lugar, dentro de seus limites podem ser encontrados vários riachos e rios de pequeno porte que abrigam uma ictiofauna própria. Em segundo lugar, a área representa um remanescente do bioma Amazônia, correspondendo a um dos poucos locais onde ainda são possíveis observar elementos faunísticos associados a este na Ilha do Maranhão. Esses dois fatores indicam, portanto, a possibilidade de que grupos ainda não identificados (ou registrados) para o Estado do Maranhão possam ser encontrados nos ambientes aquáticos da área.

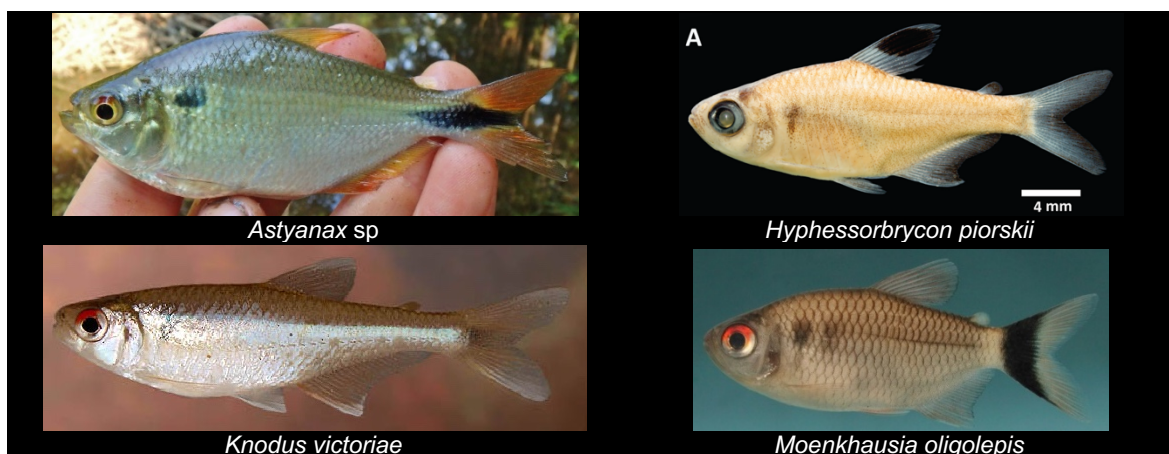
Nas drenagens da APA da Região do Maracanã foram identificadas 18 espécies, distribuídas em seis ordens e 10 famílias (Figura 92 e Figura 93).



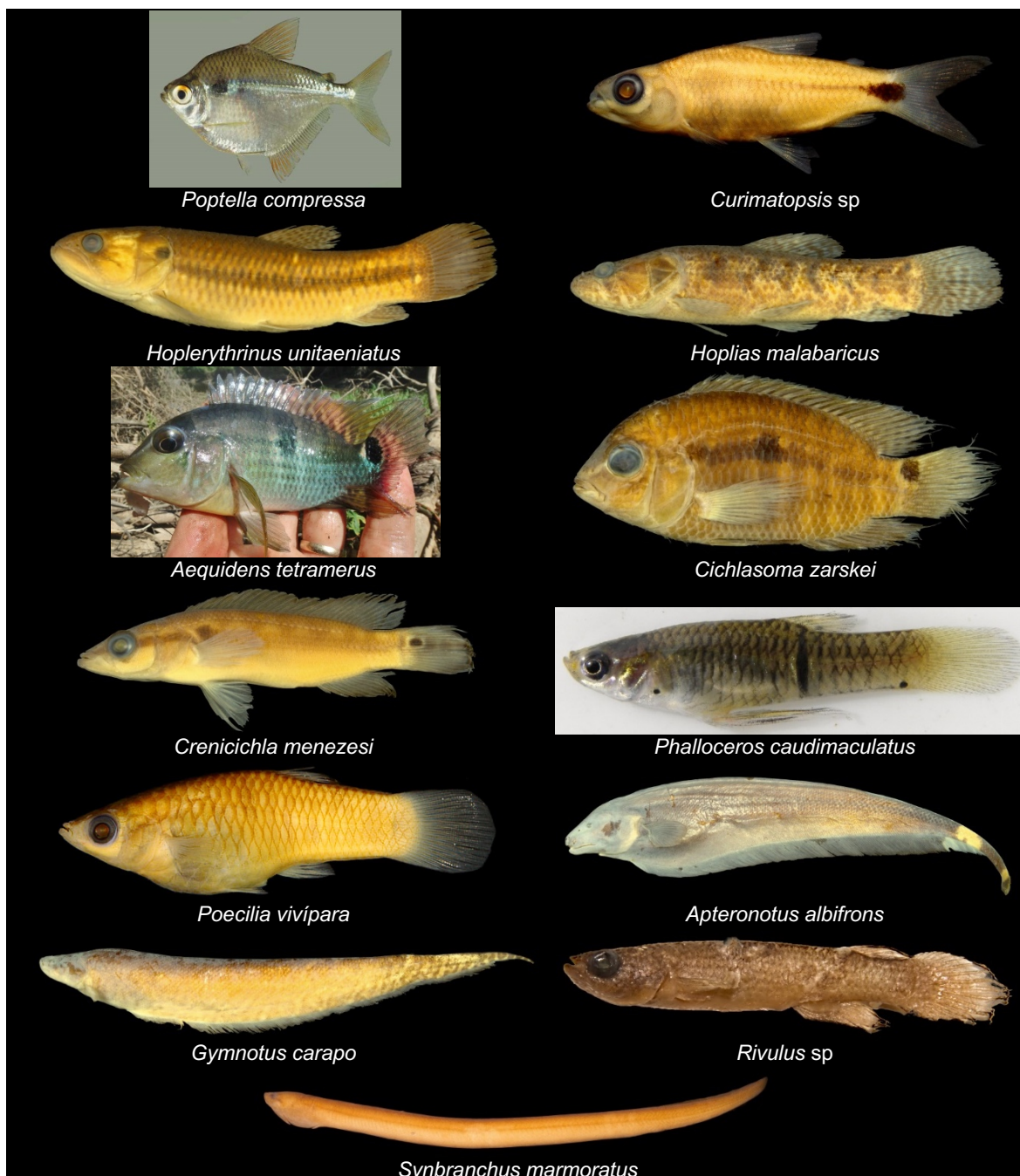
**Figura 92.** Mapa dos pontos de amostragem da ictiofauna.



**Figura 93.** Representantes da ictiofauna registrada na APA da Região do Maracanã. N.M. Piorski, 2018.







O total de espécies capturadas indica baixa riqueza ictiofaunística (Anexo 1). Quando comparado com a lista taxonômica disponível para o Estado do Maranhão (Anexo 2 e ; Abreu et al., 2019), esse número corresponde apenas a cerca de 11% do total de espécies registradas. Entretanto, quando confrontada com ambientes de riachos, tais como aqueles do Parque Estadual do Mirador (Silva, 2016), a ictiofauna da

APA da Região do Maracanã corresponde a 56% dos táxons listados, sendo próxima de uma lista apresentada para ambientes temporários (Matavelli et al., 2015).

A composição da ictiofauna da APA da Região do Maracanã é similar àquela apresentada por Matavelli et al. (2015) quando amostraram peixes associados com girinos em ambientes com predominância de fundo arenoso. É possível que a similaridade observada esteja associada ao tipo de ambiente, mas também pode ser resultado da forte interferência antrópica observada em campo. Os riachos analisados, de modo geral, encontram-se bastante depauperados devido ao lançamento de esgotos, aterros, despejo de lixo e interferências no fluxo da drenagem. Assim, a pequena lista de peixes obtidas para a APA da Região do Maracanã indica que os corpos d'água da área abrigam uma fauna pobre e adaptada para ambientes estressados.

Dentre os táxons identificados, nenhum faz parte da *Instrução Normativa Nº5/2004 do Ministério do Meio Ambiente* que lista as espécies de invertebrados aquáticos e peixes reconhecidos como ameaçados de extinção, sobreexplorados ou ameaçados de sobreexploração. Entretanto, chama atenção as ocorrências de *Hyphessobrycon piorskii* e *Gymnotus carapo*. A primeira espécie foi descrita recentemente para o rio Pindaré, podendo ser endêmica para a região centro-norte do Estado (Guimarães et al. 2018). Na APA da Região do Maracanã, *H. piorskii* foi capturada em pontos de amostragem que aparentemente encontravam-se em melhores condições físicas (pouco lixo e presença de mata ciliar). Ao menos três espécies de *Hyphessobrycon* são consideradas vulneráveis (Machado et al., 2008) em outras regiões do Brasil. As principais ameaças estão relacionadas à descaracterização ambiental devido à poluição e ao crescimento urbano. Assim, por analogia, ocorre alta probabilidade de extinção local de *H. piorskii* devido aos problemas ambientais observados nas drenagens da UC.

*Gymnotus carapo*, por outro lado, é uma espécie de ampla distribuição. Entretanto, estudos indicam que *G. carapo* pode corresponder, na verdade, a *G. capanema*, conhecida apenas para o estuário do rio Amazonas. Se os estudos confirmarem a ocorrência de *G. capanema*, a APA da Região do Maracanã será a região mais oriental da distribuição da espécie, salientando a importância da área para ocorrência de espécies amazônicas.

A presença de elementos ictiofaunísticos da Amazônia em drenagens maranhenses é sugerida desde Gery (1969) quando foi proposta a área de endemismo Guiana-Amazônica, onde estariam inseridos os rios do Estado. Mais tarde, Vari (1988) considerou que as regiões endêmicas do nordeste e do São Francisco seriam áreas híbridas, onde ocorrem elementos que são aparentados das espécies do Amazonas ou

da região costeira. A relação entre a fauna do nordeste e do Amazonas foram sustentadas, posteriormente, por vários trabalhos (Reis, 1989; Malabarba, 2004; Guimarães *et al.*, 2017).

Por outro lado, análises recentes sugerem que as drenagens maranhenses podem ser compartimentadas em unidades hidrológicas que, por sua vez, podem corresponder a áreas de endemismo para peixes de água doce (Hubert e Renno, 2006; Abreu *et al.*, no prelo).

#### 4.1.2.2 Fictoplâncton

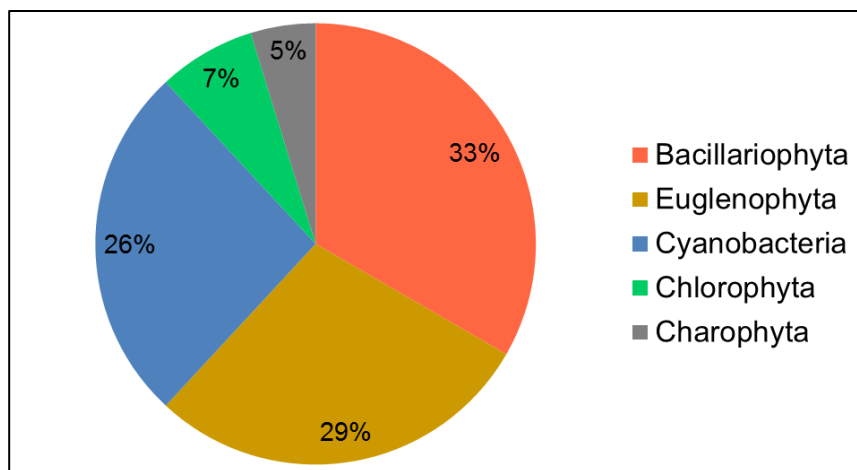
O fitoplâncton está entre os grupos de organismos aquáticos mais importantes dos ecossistemas dulcícolas, podendo ser utilizado como indicador ambiental por apresentar respostas rápidas relacionadas às alterações antrópicas incidentes sobre o ambiente natural.

Não existem estudos disponíveis quanto à biodiversidade fitoplanctônica na APA da Região do Maracanã. A maior parte se concentra nas proximidades, como no Parque Estadual do Bacanga (Andrade; Castro, 2007; Santos *et al.*, 2017a; Santos *et al.*, 2017b; Silva *et al.*, 2014). A ausência de dados nesta região ressalta a importância de programas de monitoramento e manejo para o levantamento da biodiversidade desses organismos, além de possibilitar sua utilização como bioindicador da qualidade ambiental.

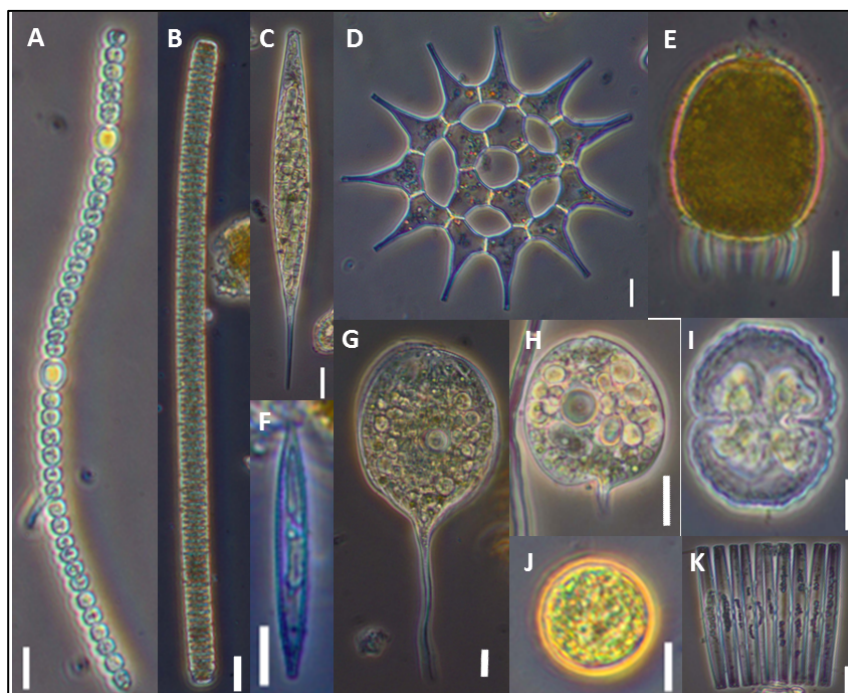
Na APA da Região do Maracanã foram identificados 41 táxons correspondentes à fração do microfitoplâncton, distribuídos em cinco divisões taxonômicas: Bacillariophyta (diatomáceas), Euglenophyta (euglenófitas), Charophyta (desmídias), Chlorophyta (clorófitas) e Cyanobacteria (cianobactérias) (Anexo 3).

Diatomáceas, Euglenófitas e Cianobactérias foram os grupos com maior riqueza taxonômica, correspondendo a 33%, 29% e 26%, respectivamente dos táxons identificados. Dentre as diatomáceas, os gêneros mais diversos foram *Nitzschia* (3 táxons), *Fragilaria* (2 táxons) e *Gomphonema* (2 táxons), ao passo que dentre as euglenófitas, os gêneros mais representativos foram *Trachelomonas* (4 táxons), *Euglena* (3 táxons) e *Lepocinclis* (3 táxons) (Figura 94 e Figura 95).

**Figura 94.** Composição e contribuição percentual dos grupos taxonômicos da comunidade fitoplanctônica na APA da Região do Maracanã.



**Figura 95.** Fitoplâncton da APA da Região do Maracanã. (A) *Dolichospermum* sp. (B) *Oscillatoria* sp. (C) *Lepocinclis acus* (D) *Monactinus simplex* (E) *Trachelomonas armata* (F) *Nitzschia palea* (G) *Phacus longicauda* (H) *Phacus curvicauda* (I) *Cosmarium* sp. (J) *Trachelomonas* sp. (K) *Fragillaria* sp.



A composição fitoplanctônica é influenciada por características bióticas e abióticas do ecossistema. Nos ambientes de água doce, os principais grupos de



microalgas encontrados são: Bacillariophyta, Cyanobacteria, Chlorophyta e Euglenophyta (ESTEVES, 1998). A presença marcante de espécies de diatomáceas, euglenófitas e cianobactérias, superando os demais componentes, confirma que esses grupos de microalgas representaram qualitativamente os principais produtores primários nos ambientes aquáticos da APA da Região do Maracanã.

A composição florística da APA caracterizou-se por apresentar baixa diversidade de espécies na maior parte dos afluentes, evidenciada pelo baixo número de táxons encontrados nas amostras qualitativas. Este resultado pode ser o reflexo da pressão antrópica que este ambiente vem sofrendo com a expansão da área urbana.

Entre as principais espécies identificadas, deve-se dar atenção a alguns grupos prioritários, como as euglenófitas, que apresentam elevado grau de heterotrofia, associadas a ambientes com alta carga orgânica, relacionados a processos de eutrofização do meio aquático. Este grupo apresentou grande representatividade na comunidade fitoplanctônica da APA, com destaque para os gêneros *Trachelomonas*, *Euglena* e *Lepocinclis*. Os membros de *Trachelomonas* têm carapaça formada quase exclusivamente por hidróxido de ferro e manganês, sendo indicadores de precipitação destes em sistemas aquáticos (BRANCO, 1986).

Além disso, as cianobactérias também estiveram presentes em maior número de táxons, sendo consideradas bioindicadoras de processos de eutrofização, assim como algumas espécies potencialmente produtoras de toxinas, como exemplo, as do gênero *Dolichospermum*.

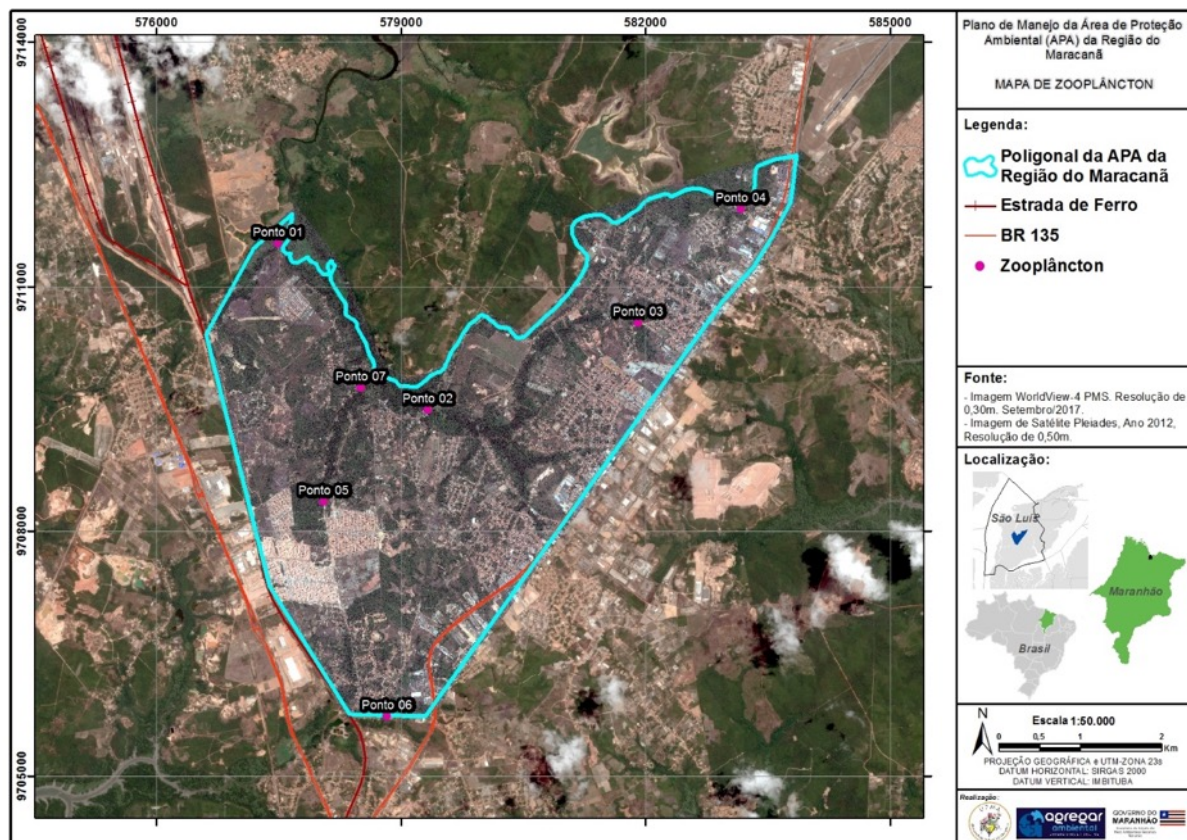
#### 4.1.2.3 Zooplâncton

O zooplâncton é composto principalmente por protozoários, rotíferos, microcrustáceos (copépodes e cladóceros) podendo ocorrer diversas larvas de insetos e, com menos frequência, vermes (turbelários, trematódeos, nematódeos), cnidários e larvas de moluscos. A análise desse grupo em estudos ambientais complementa a avaliação de qualidade da água, por possuir grande sensibilidade ambiental, respondendo a diversos tipos de impactos, seja pela alteração da quantidade como também da qualidade presente (Sampaio, et al.2002; Bozelli & Huszar, 2003)

As assembleias de zooplâncton da APA da Região do Maracanã foram caracterizadas por baixa riqueza taxonômica, ocorrendo de três a 17 táxons nos pontos de amostragens (Figura 96). Considerando todos os ambientes amostrados, um total de 27 táxons foram identificados, pertencentes aos seguintes grupos: Protistas

Testáceos, Rotíferos, Cladóceros, Copépodes, Outros Grupos (Nematoda, Ostracoda, Isopoda e Ácaros) e Estágios Larvais de organismos como poliquetos, crustáceos, bivalves, dípteros e peixes (Anexo 4).

**Figura 96.** Mapa dos pontos de coleta do zooplâncton.



Os Cladóceros foram representados principalmente por *Bosminopsis deitersi*, ao passo que Copépodes foram compostos em sua maioria por *Mesocyclops* sp., *Cyclops* sp. e *Notodiaptomus* sp.. Os rotíferos apresentaram baixa representatividade com apenas três táxons: *Asplanchnopus* sp., *Trichocerca elongata* e *Ploesoma* sp..

Os Protozoos-Testáceos, organismos bastante comuns e típicos de ambientes com características similares àqueles observados na APA, foram muito raros na área de estudo, assim como os foraminíferos bentônicos. Apenas *Arcella vulgaris* e um ciliado mixotrófico *Ophrydium* sp. foram os únicos representantes.

Entre as fases larvais, *Chironomidae*, outros Dípteros e Ácaros foram os mais comuns nos ambientes amostrados. Também, foram observados *Chaoboridae*, nauplii de copépodes e larvas de Peixes.

A composição e a distribuição espaço-temporal do zooplâncton alteram-se pela ação dos impactos (Moreno & Calixto, 2010). Quanto mais intensos, mais pronunciadas serão as respostas ecológicas dos organismos aquáticos podendo haver, inclusive, a exclusão de organismos sensíveis à poluição (como as formas imaturas de muitas spp. de Ephemeroptera, Plecoptera e Tricoptera).

Alguns gêneros de *Chironomidae* são considerados, em limnologia, indicadores de condições especiais sendo, por isso, utilizados na avaliação ambiental (bioindicadores), sem contar que suas larvas e pupas participam da dieta de muitos peixes, podendo ser cultivadas e utilizadas como complemento alimentar em piscicultura.

Não foi registrado a presença típica de organismos indicadores de ambientes estressados e/ou degradados. Entretanto, as reduzidas áreas de preservação permanente, a má conservação do solo e a expansão desordenada das áreas urbanas (construção de condomínios etc.), resultaram na deterioração da qualidade e disponibilidade hídrica em alguns ambientes que se encontram totalmente assoreados. Em outros, onde deveria haver um pouco mais de água, jorram apenas filetes com mau cheiro de esgoto.

Este fato pode sugerir que parte da área investigada ainda possui condições ambientais adequadas para desenvolvimento do zooplâncton, principalmente em parte das drenagens dos rios Gapara, Maracanã e riacho Mirinzal, onde os efeitos negativos, produzidos principalmente pela falta de chuva, entre outros fatores, poderão ser revertidos e favorecer futuramente o reestabelecimento das assembleias de zooplâncton.

Apesar disso, a baixa diversidade da área foi significativa e as condições ambientais vigentes favorecem o desaparecimento de espécies típicas, endêmicas e que esperava-se ser abundantes nestes ambientes, tais como representantes de copépodes e cladóceros e até mesmo de algumas espécies de rotíferos (Moreno & Calixto, 2010). Aparentemente, esses grupos estão sendo substituídos por outros táxons que poderão ser, de certa forma, nocivos ao ambiente.

#### 4.1.2.4 Bentos

Macroinvertebrados bentônicos são organismos que habitam o sedimento presentes no leito dos sistemas aquáticos (como rochas, depósitos de folhas, macrófitas, algas filamentosas) pelo menos em parte de seu ciclo de vida. A composição

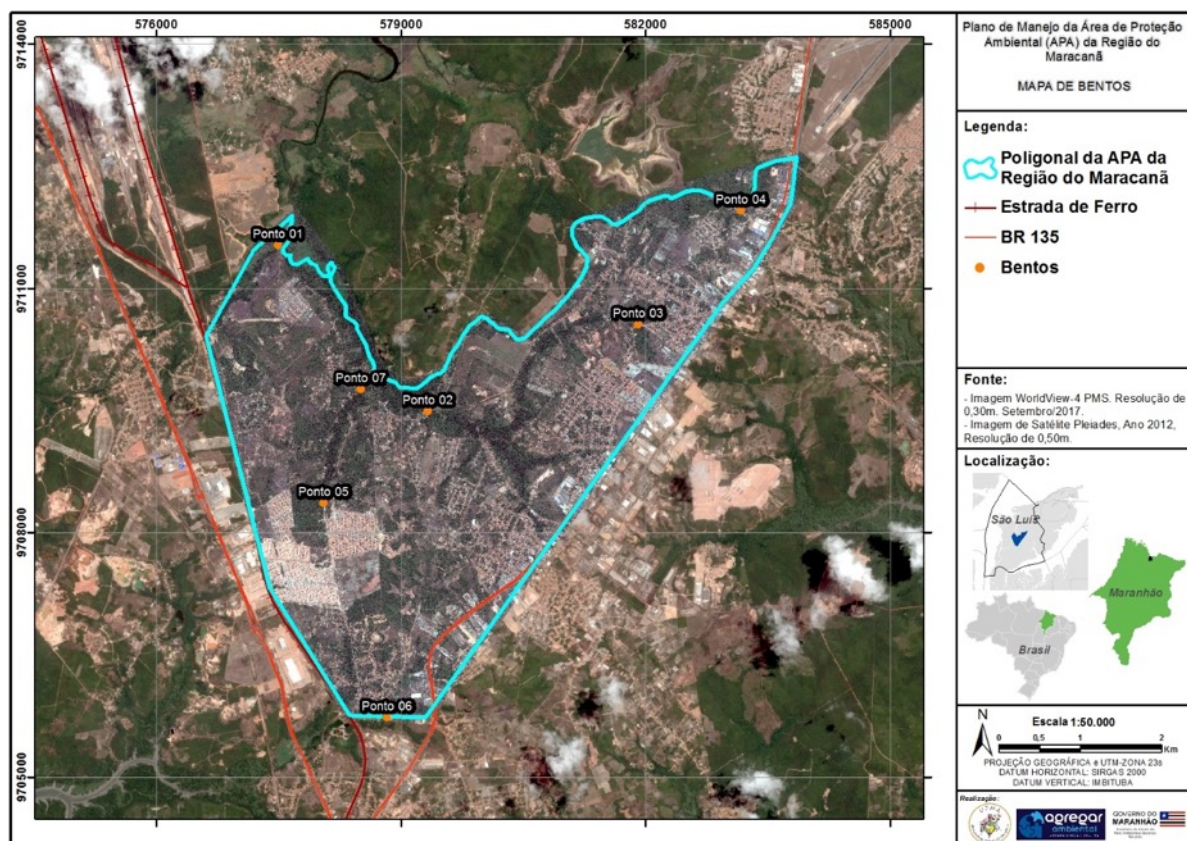
e a distribuição destes organismos são diretamente influenciadas por fatores ambientais, físicos e químicos, sobretudo a velocidade da correnteza e o tipo de substrato (Hynes, 1970). Em sistemas lóticos, os canais onde há fluxo intenso da água (corredeiras, ou riffles) e/ou aqueles de onde a água flui lentamente (poços, ou pools) (Baptista, 2008), além de outros habitats como macrófitas e plantas terrestres distribuídas nas margens de rios (Mormul et al., 2006; Peiro; Alves, 2006) comportam elevada riqueza de espécies.

A importância da macrofauna benthica para os ecossistemas aquáticos está diretamente ligada à dinâmica ecológica e fluxo de energia, uma vez que atuam ativamente na ciclagem de nutrientes e como elo entre produtores primários e a comunidade de peixes e outros vertebrados (Callisto et al., 2002, Goulart; Callisto, 2003; Hynes, 1970; Odum, 1985). Sua elevada abundância, grande diversidade de estratégias tróficas e de habitat associadas ao seu ciclo de vida relativamente longo e sedentariedade permitem diagnosticar a qualidade do ambiente aquático por meio da estrutura, abundância e distribuição dos organismos.

A macrofauna benthica na APA da Região do Maracanã foi composta por representantes dos filos Arthropoda (classes Insecta, Collembola, Arachnida e Crustacea), Mollusca (classes Bivalvia e Gastropoda), Annelida (Classe Clitellata - Oligochaeta e Hirudinea) e Nematoda (Figura 97; Anexo 5).



**Figura 97.** Mapa dos pontos da amostragem dos organismos bentônicos.



A maioria dos indivíduos capturados pertencem ao filo Arthropoda. Os grupos mais abundantes foram Chironomidae, Diptera (Insecta) e Ephemeroptera da família Caenidae (Insecta), além de pequenos Bivalvia, Oligochaeta, Acari e Ostracoda (Tabela 12).

**Tabela 12.** Descritores ecológicos para a macrofauna bêntica da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã.

Código	Nome	S	Abundância	D	H'	J
Ponto 01	Gapara	26	577	0,456	1,18	0,36
Ponto 02	Pontilhão	35	896	0,235	1,90	0,53
Ponto 03	Vila Esperança	4	16	0,225	1,24	0,89
Ponto 04	Vila Funil	18	209	0,374	1,61	0,56
Ponto 05	Morada Nova	4	6	0,133	1,08	0,78
Ponto 06	Rio Grande	14	837	0,763	0,63	0,24
Ponto 07	Alegria*	30	1375	0,480	1,33	0,39

S = riqueza de taxa; D = dominância; H' = diversidade de Shannon; J = equitabilidade de Pielou. \*Ponto extra

Os resultados indicaram variação na distribuição da macrofauna bêntica ao longo dos pontos de amostragem. Essa observação provavelmente está mais relacionada às variações na condição ambiental de estrutura dos canais e vegetação ripária do que com as variações físico-químicas do canal que apresentaram fraca correlação com a distribuição da fauna ( $p=0,517$ ). As menores ocorrências foram relacionadas a ambientes com vegetação ripária degradada e evidências de assoreamento do canal. Tais características desfavorecem qualquer condição necessária ao estabelecimento de comunidades bênticas, explicando os reduzidos valores de abundância e riqueza observados.

Por outro lado, trechos com vegetação em melhores condições, canal melhor definido e maior profundidade, possibilitaram o estabelecimento de comunidades bênticas. A importância da vegetação ripária está na manutenção das funções ecológicas do ambiente. Ela mantém a entrada de matéria orgânica ocasionada pelas folhas e invertebrados terrestres, manutenção da temperatura pela interceptação da radiação solar sobre o riacho, manutenção da morfologia do riacho, formação de inúmeros habitats e abrigo (Allan; Castillo, 2007; Nakamura; Yahada, 2005). Características essenciais para o estabelecimento de comunidades biológicas, sobretudo da macrofauna bêntica.

O riacho Alegria, além de sua elevada abundância e riqueza, sobressai-se diante dos demais pela ocorrência de Ephemeroptera e Trichoptera. De modo geral, essas ordens estão associadas ao substrato liteira grossa (folhiço), que fornece maior heterogeneidade de habitat, estabilidade, melhor condição de abrigo e alta disponibilidade de alimento (Baptista et al., 2001; Bagatini et al., 2012).

Embora no riacho Alegria tenham sido registrados táxons importantes para a caracterização da qualidade ambiental, cabe ressaltar a ausência total da ordem Plecoptera, bem como a baixa riqueza de famílias das duas ordens encontradas. Além do Alegria (Ponto 07), os riachos Rio Grande (Ponto 06), Pontilhão (Ponto 02) e Gapara (Ponto 01) também apresentaram vegetação marginal em estado de conservação mínimo, influenciando a abundância e riqueza de organismos bênticos na localidade.

No Rio Grande (Ponto 06) a baixa riqueza pode ser consequência dos efluentes oriundos de um matadouro local que podem estar alterando as condições limnológicas locais. Esse ponto de amostragem apresentou menor quantidade de oxigênio dissolvido, além da ocorrência de lixo nas margens do trecho estudado.

#### 4.1.2.5 Macrófitas Aquáticas

A importância ecológica das macrófitas aquáticas foi reconhecida quando se constatou que a maioria dos ecossistemas aquáticos continentais do planeta é de ambientes rasos e com extensas zonas litorâneas (Wetzel, 2001). Ao mesmo tempo, alguns estudos acumulavam registros de que as áreas alagáveis, ecossistemas largamente colonizados por essas plantas, desempenham diferentes funções e grande parte da biodiversidade desses ecossistemas pode ser explicada devido à presença das macrófitas aquáticas (Mitsch & Gosselink, 1993).

Essa constatação tem sido feita também para as áreas alagáveis do Maranhão (Barbieri & Pinto, 1999; Rietzler et al. 1998; Silva, 2000). As macrófitas aquáticas formam grandes comunidades na Baixada Maranhense, por vezes diferenciadas de local para local, dependendo da constituição do sedimento, da concentração de nutrientes, da salinidade e da presença de ácidos húmicos na água.

As macrófitas aquáticas podem ser usadas também como indicadoras da qualidade da água e da integridade dos ecossistemas aquáticos (Hegel & Melo, 2016). Assim sendo, a presença ou ausência de algumas espécies indica alterações nos ambientes.

Os riachos e nascentes da APA da Região do Maracanã apresentaram baixa riqueza de espécies de vegetação aquática e de ambientes úmidos (Anexo 6).

O maior número de espécies foi registrado para a área do Gapara (PT1), das quais três são essencialmente aquáticas e três de ambiente úmido ou de solo com alto teor de umidade. A família mais numerosa foi Cyperaceae e a espécie mais abundante foi *Eleocharis acutangula*, seguida de *Cyperus digitatus*. Este fato se deve a que a área ao redor do riacho se compõe de uma planície encharcada e de difícil drenagem, com solo lamoso e algumas pequenas lagoas, reservando bastante umidade, que devem durar alguns meses após o cessar das chuvas.

Os demais pontos são compostos de riachos que tem o nível d'água muito variável, cuja vegetação ciliar está bem degradada, apresentando somente vegetação de solo úmido, como é o caso de *Paspalum* sp (28,6%), *Panicum* sp (14,3%) e *Hymenachne amplexicaulis* (14,3%), com baixa frequência relativa. Essas espécies são comuns em margens de corpos d'água que perderam suas matas ciliares.

Na APA da Região do Maracanã, alguns ambientes correspondem a cursos de nascentes e com correnteza elevada não permitindo a fixação dessa vegetação. Pode ser observado também alguns cursos com elevada turbidez e provável carga de esgotos, fatores que podem estar dificultando a ocorrência desses tipos vegetais, especialmente as plantas submersas.

As macrófitas aquáticas formam um grupo vegetal que é encontrado quase exclusivamente em águas paradas e bolsões de águas calmas, como em lagos e áreas alagadas pela chuva. Algumas ocorrem em margens de rios e riachos, como é o caso dos cursos d'água visitados no Maracanã. Adicionalmente, são boas indicadoras de ambientes conservados.

Desta forma, seria oportuno que fossem encontradas nos bolsões de água mais calma da APA da Região do Maracanã. Porém, não foi o que ocorreu provavelmente em razão de vários cursos d'água já estarem num grau elevado de modificação, com ausência quase completa da mata ciliar original que deveria apresentar grande abundância de juçara, buriti e plantas como aningas.

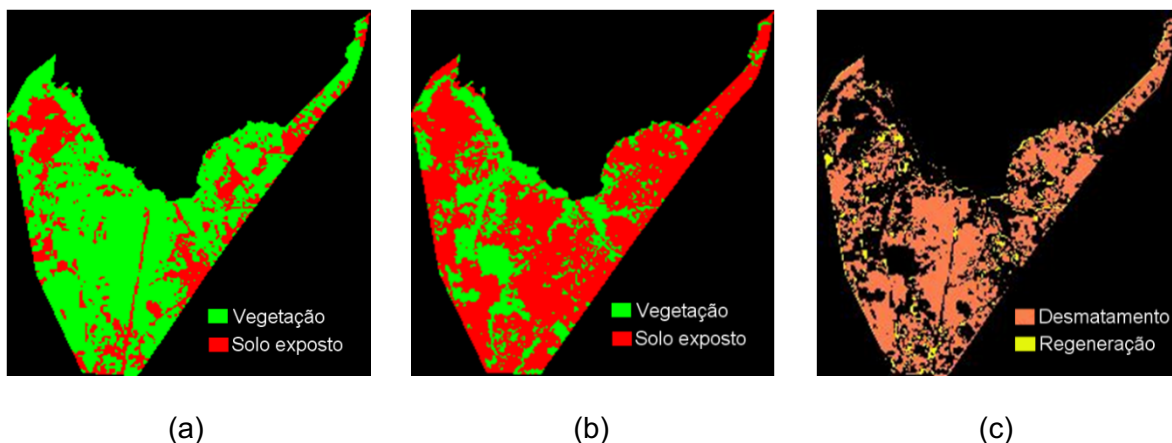
#### *4.1.2.6 Vegetação*

O avanço da urbanização na APA da Região do Maracanã tem provocado mudanças progressivas e consistentes na cobertura vegetal da região.

Alterações nos padrões de cobertura do solo da região foram detectadas entre os anos de 1988 e 2006 utilizando duas cenas do sensor TM a bordo do satélite Landsat-5 (VINHOTE e PINHEIRO, 2008). Os resultados indicaram que em 18 anos o processo dominante foi o de desmatamento, com exposição do solo às intempéries do clima, com poucas áreas consideradas como áreas de regeneração, ou seja, áreas que em 1988 estavam desmatadas e que em 2006 apareciam como áreas com vegetação (Figura 98).



**Figura 98.** Detecção das Mudanças de Cobertura na APA do Maracanã: (a) 1988; (b) 2006; (c) Mudanças Detectadas.



As principais tipologias de vegetação na APA da Região do Maracanã incluem as matas de galeria e as florestas secundárias, além de manguezais em alguns pontos. As variações vegetacionais acontecem em função da sua localização em áreas mais altas de terra firme, nas margens dos cursos d'água, em áreas estuarinas, e nascentes.

- **Tipologias Vegetacionais na Área**

Nos pontos amostrados, a Mata de Galeria foi identificada como tipologia de vegetação principal, representativa de áreas úmidas. As Matas de Galeria constituem vegetação característica das margens de pequenos cursos d'água e nascentes (portanto, ciliares e de preservação permanente), áreas pantanosas, com vegetação higrófila característica, como o Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.; Palmae), a Juçara (*Euterpe oleracea* Mart.; Palmae), o Guarimã (*Ischnosiphon arouma* (Aublet) Koern.; Marantaceae), várias espécies de Araceae, Heliconiaceae, Musaceae, entre outras. Estes ambientes se caracterizam por manterem umidade mesmo no verão, quando, em algumas áreas, são chamados de “brejos secos” (Pinheiro, 2013).

Matas ciliares são sistemas particularmente susceptíveis aos impactos promovidos pelo homem, pois além de conviverem com a dinâmica erosiva e de sedimentação dos cursos d'água, muitas delas situam-se em fundo de vales (Rodrigues e Leitão, 2001), onde naturalmente recebem os impactos da interferência humana sobre a bacia hidrográfica. Além disso, como o fundo dos vales comumente corresponde aos solos mais férteis de uma bacia, as matas ciliares são as mais propensas a serem derrubadas para fins agrícolas.

Susceptibilidade a impactos e importância, entretanto, se equivalem. As matas ciliares são responsáveis por muitos serviços ambientais que envolvem funções ecológicas, limnológicas e hidrológicas. Embora tecnicamente protegidas pela legislação (Novo Código Florestal), estes ambientes são alvos frequentes de intervenções com alterações possíveis de reversão pela própria regeneração natural, mas também podendo ser drásticas e frequentes o suficiente para levá-las à degradação.

As Matas de Galeria, como aqui entendidas, correspondem à classificação denominada formação ribeirinha com influência fluvial permanente (Rodrigues e Leitão, 2001). Esta designação diz respeito às formações ribeirinhas cujas características vegetacionais apesar de estarem claramente relacionadas com a região fitoecológica, apresentam particularidades em função de estarem sobre solo permanentemente encharcado, com água superficial geralmente em movimento. Esse tipo vegetacional tem ocorrência típica nas grandes planícies de inundação ou sobre áreas de nascentes (Figura 99).

**Figura 99.** Fitofisionomia de Mata de Galeria (A) e Mata Secundária (B) na APA do Maracanã.



Por outro lado, nas áreas de terra firme, a paisagem geral é dominada pela vegetação de Matas Secundárias e associações variadas. Embora levantamentos neste tipo de vegetação revelem sempre um número considerável de espécies arbóreas, a maioria dos indivíduos encontra-se em estágios iniciais de crescimento ou juvenis, em função dos distúrbios continuados sobre a vegetação (particularmente desmatamentos), com muitos poucos indivíduos na fase adulta. A partir do avanço das

ocupações humanas, principalmente na última década, aconteceu o avanço também destas formações vegetais em associação ou não com o Babaçu.

As Matas Secundárias que se formam pela pressão das ocupações e usos humanos, em geral nunca evoluem para as fases subsequentes da sucessão (secundárias tardias e de clímax), mantendo-se quando muito como capoeiras baixas até que sejam definitivamente eliminadas do ambiente regional, substituídas por construções, áreas impermeabilizadas ou áreas de solo exposto. Desse modo, as Matas de Galeria podem ser o início desse processo, a partir do seu dessecamento. Contudo, as Matas Secundárias podem ser também formadas nas áreas mais altas de terra firme pelo uso agrícola continuado. Até a década passada, estas áreas eram utilizadas para a agricultura familiar que se praticava na região. Na atualidade, são utilizadas para ocupações humanas, oficiais ou irregulares.

Ao limite norte da APA, nas áreas contíguas com o Parque Estadual do Bacanga aparecem formações esparsas de mangue com indivíduos mesclados em Matas de Galeria. Estes indivíduos encontram-se em ambientes de pH mais elevado, acompanhando os cursos d'água em trechos sujeitos à influência das marés, em braços de mar e baixos cursos de rios e riachos até onde a salinidade se faz presente. Nos pontos amostrados da APA, não apareceram em formações puras com predominância de espécies e indivíduos de mangue, somente o Mangue Preto (*Avicennia germinans* (L.) Stearn.) foi registrado em associação com Mata de Galeria ao longo de córrego na área amostrada na região do Gapara (Figura 100). O Mangue Preto é uma espécie adaptada aos gradientes mais altos em áreas de Manguezais, ocorrendo em ambientes de transição para água doce nos limites das Matas de Galeria e/ou em Matas de Várzeas, com inundações com ritmo ditado pela influência das marés.

**Figura 100.** Indivíduos de Mangue Preto (*Avicennia germinans*): A) Mesclados em Formação de Mata de Galeria; B) no Interior da Mata de Galeria (Gapara, APA da Região do Maracanã).

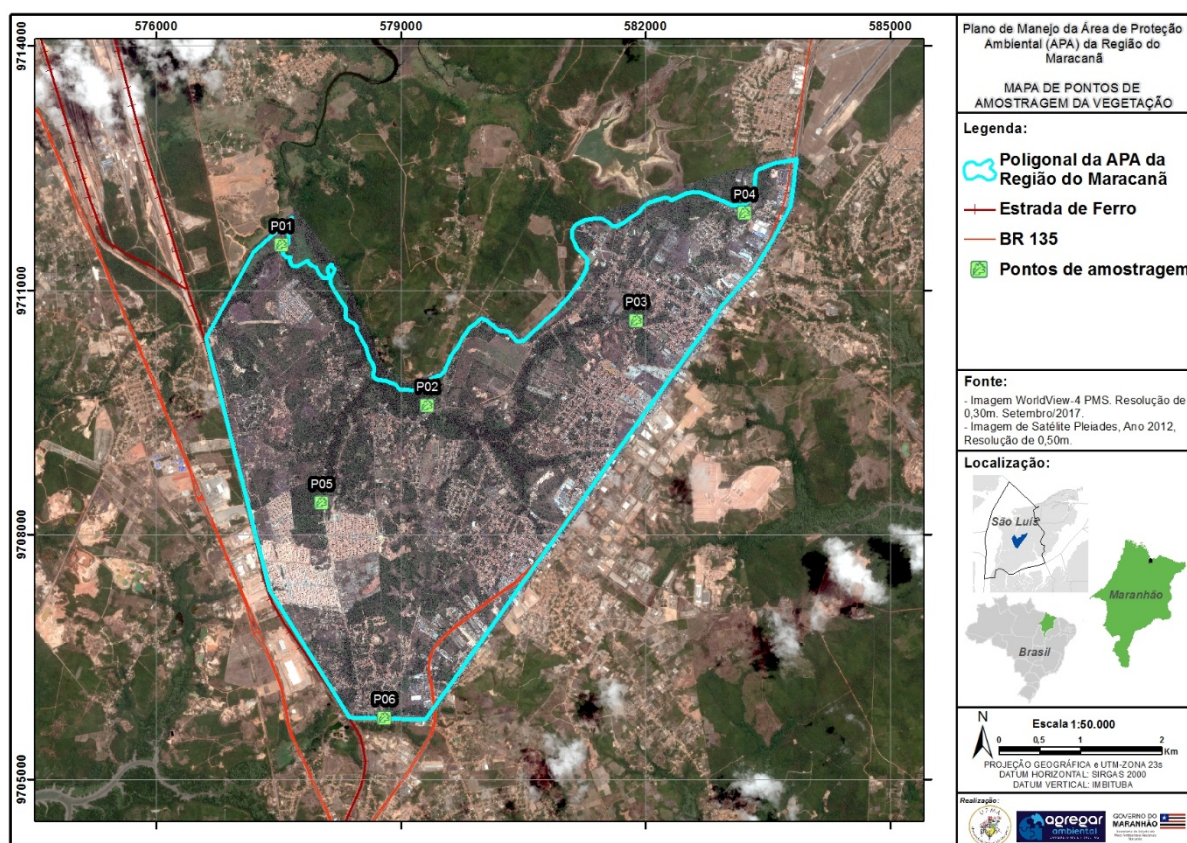




- **Aspectos Gerais da Vegetação**

Nos pontos amostrados ficou evidente a elevada ocorrência de espécies ruderais e secundárias (Figura 101), principalmente nas bordas do que resta das áreas úmidas, mas também no interior das formações, indicando não serem mais assim tão úmidas. São agora frequentes espécies como o Maracujazinho (*Passiflora cincinnata* Mast.), a Salsa (*Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult.), a Sensitiva (*Mimosa pudica* L.), a Vassourinha (*Borreria verticillata* (L.) G.F.W. Meyer), a Jurubeba (*Solanum grandiflorum* Ruiz & Pav.), o Chumbinho (*Lantana camara* L.), o Chocalho de Cobra (*Crotalaria juncea* L.), a Chanana (*Turnera ulmifolia* L.), o Croaçu (*Coccoloba* ssp.) a Tiririca (*Cyperus rotundus* L.), a Embaúba (*Cecropia pachystachia* Trec.), entre outras.

**Figura 101.** Mapa dos pontos de amostragem da vegetação.



Em geral, nota-se redução ou mesmo desaparecimento de espécies folhosas do sub-bosque (Araceae, Marantaceae, Costaceae, Zinziberaceae, Musaceae), outrora comuns e frequentes nas Matas de Galeria da região. Da mesma forma, é evidente na atualidade o baixo número de espécies e indivíduos das espécies de Matas de Galeria



ainda existentes. Espécies como o Guanandi (*Symphonia globulifera* L.), a Ucuuba (*Virola surinamensis* (Rol.) Warb.), e a Mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.) são hoje raras, com poucos indivíduos nas áreas onde deveriam ser abundantes.

O Quadro 6 resume a localização e características gerais dos pontos de amostragem.

**Quadro 6.** Localização e Características Gerais dos Pontos de Amostragem na Vegetação.

Local	Coordenadas	Elev. (m)	Parcela	Descrição da Vegetação
Ponto 01 Gapara	2º 36' 34" S 44º 18' 09" W	7	1	Mata de Galeria com reduzidas áreas laterais ciliares (em média, menos de 5 metros); colonização por espécies de terra firme; nas áreas adjacentes, gramíneas ciperáceas, formando campinas.
			2	Vegetação de Mata de Galeria mesclada com indivíduos de mangue ( <i>A. germinans</i> ); área mais baixa adjacente formando campinas com gramíneas e ciperáceas.
Ponto 02 Pontilhão	2º 37' 38" S 44º 17' 11" W	13	3	Área de Mata de Galeria original em ambiente originalmente úmido, atualmente em visível processo de descaracterização pela ocupação com residências, com manejos e cultivos.
			4	Aparente dessecação da área de Mata de Galeria original, com colonização por espécies de terra firme, secundárias e invasoras.
Ponto 03 Vila Esperança	2º 37' 04" S 44º 15' 48" W	27	5	Ambiente de passagem de água, úmido, aparentemente com vegetação manejada e plantios de espécies, incluindo Juçara; parte da área ocupada em sua porção mais alta com mata secundária típica de terra firme.
			6	Em geral, ambiente bastante alterado pelas intervenções humanas realizadas; parte da área ocupada em sua porção mais alta com mata secundária típica de terra firme.
Ponto 04 Vila Funil	2º 36' 21" S 44º 15' 05" W	23	7	Passagem de água (córrego) com vegetação ciliar completamente modificada; atualmente com características e composição de vegetação secundária.

Local	Coordenadas	Elev. (m)	Parcela	Descrição da Vegetação
			8	Mata de Galeria original praticamente toda substituída por vegetação secundária, com poucos remanescentes da vegetação úmida original (Juçara, Buriti; grande frequência de ocorrência de espécies pioneiras e secundárias.
Ponto 05 Morada Nova	2º 38' 17" S 44º 17' 53" W	22	9	Área de Mata de Galeria completamente perturbada, em processo de degradação e desaparecimento; forte assoreamento na área, por arraste e deposição de material externo, resultando em grande mortandade de indivíduos.
			10	Área com forte processo erosivo e arraste de solo, com acúmulo na área, ocasionando severo aterramento da vegetação higrófila original, com alta mortalidade de indivíduos das espécies do ambiente úmido original.
Ponto 06 Rio Grande	2º 39' 43" S 44º 17' 28" W	8	11	Vegetação original de Galeria perturbada por ocupação, limpeza e aterramento, com construções, manejos e cultivos.
			12	Vegetação ainda predominantemente higrófila, com Buriti e Juçara como espécies principais; desmatamentos para construções e cultivos reduzem o número de espécies.

- Composição de Espécies**

Em relação à vegetação da área da APA, predominantemente de Matas de Galeria, o cenário traçado pelo levantamento é preocupante em relação à diversidade e a riqueza de espécies da região. A preocupação se inicia pelo baixo número de espécies nos pontos de amostragem, e ainda, pelo baixo número de indivíduos nas espécies registradas. Os baixos números da diversidade vegetal na região tornam-se ainda mais evidentes e preocupantes comparando-se os dados atuais com dados pretéritos.

No levantamento em pontos de nascentes do rio Bacanga, por exemplo, há cerca de 10 anos (Vinhote e Pinheiro, 2008), foram registradas 159 espécies vegetais, com 12.772 indivíduos destas espécies. Ervas, palmeiras e árvores dominaram este

número de espécies e indivíduos. Os ambientes alagados, como é o caso das Matas de Galeria, exigem alto grau de especialização, com adaptações morfológicas e fisiológicas que facilitam seu desenvolvimento nessas condições. Com as alterações nesses ambientes outras espécies se habilitam a ocupar essas áreas que se tornam menos restritivas à maioria das espécies de terra firme.

No levantamento atual, por outro lado, foram registrados 770 indivíduos de apenas 52 espécies em 37 famílias vegetais. Entre as famílias, a Arecaceae teve o maior registro em número de indivíduos: 265, representando 34,46% do total. A família Fabaceae registrou 88 indivíduos (11,42% do total), seguida da Myrtaceae, com 67 indivíduos (8,70%), da Araceae (61 indivíduos; 7,92%) e da Piperaceae (55 indivíduos; 7,14%) (Tabela 13). Das dez famílias mais representativas em número de indivíduos, cinco são espécies herbáceas. Em relação ao número de espécies por família, destacam-se a Arecaceae com 5 espécies, a Fabaceae e a Rubiaceae, ambas com 3 espécies. As demais famílias alternaram-se entre uma ou duas espécies.

**Tabela 13.** Número e Percentual de Indivíduos por Família na Área Amostrada.

Família	Número de Indivíduos	Percentual
Arecaceae	265	34,42
Fabaceae	88	11,43
Myrtaceae	67	8,7
Araceae	61	7,92
Piperaceae	55	7,14
Rubiaceae	26	3,38
Heliconiaceae	23	2,99
Solanaceae	21	2,73
Urticaceae	20	2,6
Turneraceae	16	2,08
Acanthaceae	15	1,95
Commelinaceae	11	1,43
Convolvulaceae	9	1,17
Cyperaceae	8	1,04
Passifloraceae	8	1,04
Indeterminada	7	0,91
Polygonaceae	7	0,91
Zingiberaceae	6	0,78
Lecythidaceae	5	0,65
Poaceae	5	0,65

Pteridaceae	5	0,65
Smilacaceae	5	0,65
Malvaceae	4	0,52
Clusiaceae	4	0,52
Cucurbitaceae	4	0,52
Musaceae	4	0,52
Portulacaceae	4	0,52
Anacardiaceae	3	0,39
Combretaceae	3	0,39
Euphorbiaceae	3	0,39
Hypericaceae	3	0,39
Verbenaceae	2	0,26
Burseraceae	1	0,13
Myristicaceae	1	0,13
Opiliaceae	1	0,13
Sapotaceae	1	0,13
<b>37 famílias</b>	<b>771</b>	<b>100</b>

Destaque-se que, excluindo as palmeiras (Juçara e Buriti) e as espécies herbáceas características de Matas de Galeria, como a Pimenta Longa (*Piper aduncum*), a Lancinha (*Heliconia psittacorum*) e o Tajá (*Alocasia* ssp.), as demais espécies com os maiores números de indivíduos são espécies ruderais e secundárias, características de ambientes perturbados, evidenciando as perturbações e transições em andamento em toda a área. Chama a atenção o grande número de indivíduos de Jambolão (*Syzygium jambolanum*) (52; 6.75% do total), espécie com conhecido potencial invasor em áreas perturbadas (Anexo 7). Chama a atenção também a raridade de indivíduos de espécies arbóreas outrora frequentes nestes ambientes, em especial o Guanandi (*Symphonia globulifera* L.), a Mamorana (*Pachira aquatica* Aubl.), e mais ainda, a Ucuuba (*Virola surinamensis* (Rol.) Warb.), uma espécie que há dez anos aparecia com frequência na região e neste levantamento somente um indivíduo desta espécie foi registrado.

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas, segundo a lista oficial do IBAMA (Portaria No 37-N, de 3 abril de 1992; Instrução Normativa s/n de setembro de 2008). Há, contudo, pelo menos uma espécie enquadrada como vulnerável: *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. (Myristicaceae), a Ucuuba (Abacateiro Brabo) cuja vulnerabilidade decorre exatamente das ameaças aos ambientes onde ocorre. Entretanto, a amostragem revelou apenas um indivíduo desta espécie, o que sugere que as alterações nos ambientes locais vêm rapidamente



provocando o seu desaparecimento na região, bem como das outras acima mencionadas.

No que diz respeito ao hábito de crescimento dos indivíduos das espécies, os maiores percentuais foram registrados para as ervas (44,80% do total de indivíduos), palmeiras (34,41%), árvores (17,79%) e, menos expressivamente, os arbustos (2,98%).

Do total registrado de indivíduos, a grande maioria (82,44%) foi de adultos; jovens (17,55%), em percentual bem menor (Tabela 14). Esta maior expressão atual de indivíduos adultos pode indicar baixa regeneração das espécies, decorrência da limpeza, extração e desmatamentos frequentes nas áreas de Matas de Galeria. Esta condição atual de menor número de jovens é oposta ao que registrado na amostragem das áreas de nascentes dez anos atrás (Vinhote e Pinheiro, 2008).

**Tabela 14.** Número e Percentual de Indivíduos por Hábito de Crescimento e Estágio de Desenvolvimento na Área Amostrada.

Número Total %	Arbusto	Árvore	Palmeira	Erva	Total
<b>Adulto</b>	9 1,17	64 <b>8,31</b>	224 <b>29,09</b>	338 <b>43,90</b>	635 <b>82,47</b>
<b>Jovem</b>	14 1,82	73 9,48	41 5,32	7 0,91	135 <b>17,53</b>
<b>Total</b>	23 2,99	137 <b>17,79</b>	265 <b>34,42</b>	345 <b>44,81</b>	770

*Efeitos antrópicos sobre a vegetação*

Segundo registros oficiais mais de duas mil unidades residenciais do Programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal foram construídas em diversos pontos da região do Maracanã na última década gerando desmatamentos, pressão sobre os recursos naturais e fragmentação dos espaços vegetados. No caso das Matas de Galeria, principal tipologia de vegetação da região, as consequências são irreversíveis. As Matas de Galeria constituem um tipo de vegetação já naturalmente fragmentado; não ocorrem em grandes extensões territoriais, por conta do seu requisito principal para ocorrência: a presença de um lençol freático superficial dentro da zona de raízes das suas espécies higrófilas (Castro *et al.*, 2004). A manutenção da umidade o ano todo dentro da área radicular das plantas torna estas áreas úmidas sempre muito pressionadas pela ocupação humana - a água presente no solo sempre buscada pelas pessoas. Com as ocupações com construções, os desmatamentos, as aberturas de vias de acesso, o uso crescente dos recursos vegetais, estas áreas tornam-

se gradativa e crescentemente dessecadas. Como dessecamento das áreas úmidas, é inevitável a colonização por espécies oportunistas de terra firme, em um processo irreversível de degradação ambiental.

O crescimento populacional pressionou para a utilização cada vez maior de novas áreas, principalmente aquelas próximas aos corpos d'água, tanto para a ocupação por moradias quanto para os cultivos agrícolas. Porém, sem a inserção de tecnologias e com o uso continuado das terras, os cultivos perderam a produtividade pela exaustão do solo e foram gradativamente abandonados. Algumas áreas deixadas pela agricultura não regeneraram, sendo rapidamente ocupadas pelos núcleos urbanos. Estas ocupações se estenderam de forma irregular no Maracanã trazendo consequências, entre elas o desmatamento, o assoreamento de corpos d'água e nascentes, além da poluição por lixo, esgotos e fossas sanitárias.

Os relatos e constatações mais recentes no Maracanã, evidenciam que a região caminha para um processo de descaracterização total, tanto de seu ambiente natural quanto social. As ocupações (oficiais e irregulares) têm trazido pessoas de outras regiões, sem apego e compromisso com o ambiente local, sua sociedade e sua cultura, que utilizam práticas danosas no uso e ocupação do solo, pondo em perigo a existência e a funcionalidade do ambiente natural regional, principalmente a sua vegetação e os seus elementos associados.

As imagens e as observações da ocupação das áreas das nascentes e margens de cursos d'água em dois momentos em intervalo de aproximadamente uma década confirmam a insustentabilidade na conservação dos ambientes úmidos de Matas de Galeria. A urbanização, a perda de vegetação e o mau uso nessas áreas, aliadas à falta de aplicação da legislação de proteção existente têm produzido significativa perda de ambientes ciliares na região.

As Matas de Galeria, tipologia mais característica e frequente no Maracanã, por serem fragmentárias são altamente susceptíveis às mudanças em sua vegetação adaptada para as condições de umidade permanente. Um programa de localização, quantificação, caracterização, monitoramento e conservação dessas formações vegetais e das nascentes a elas associadas, é fundamental para a sustentabilidade das córregos e riachos da região do Maracanã.

O que se constata na região, a despeito da existência da lei e de dispositivos coibitivos e punitivos é o uso irregular das áreas, a ausência de responsabilidade na preservação, desmatamentos, extração de madeira, uso de fogo, entre outros problemas. O crescimento populacional, a expansão urbana, o surgimento de novos povoados, além da poluição constituem os principais tensores sobre os ambientes

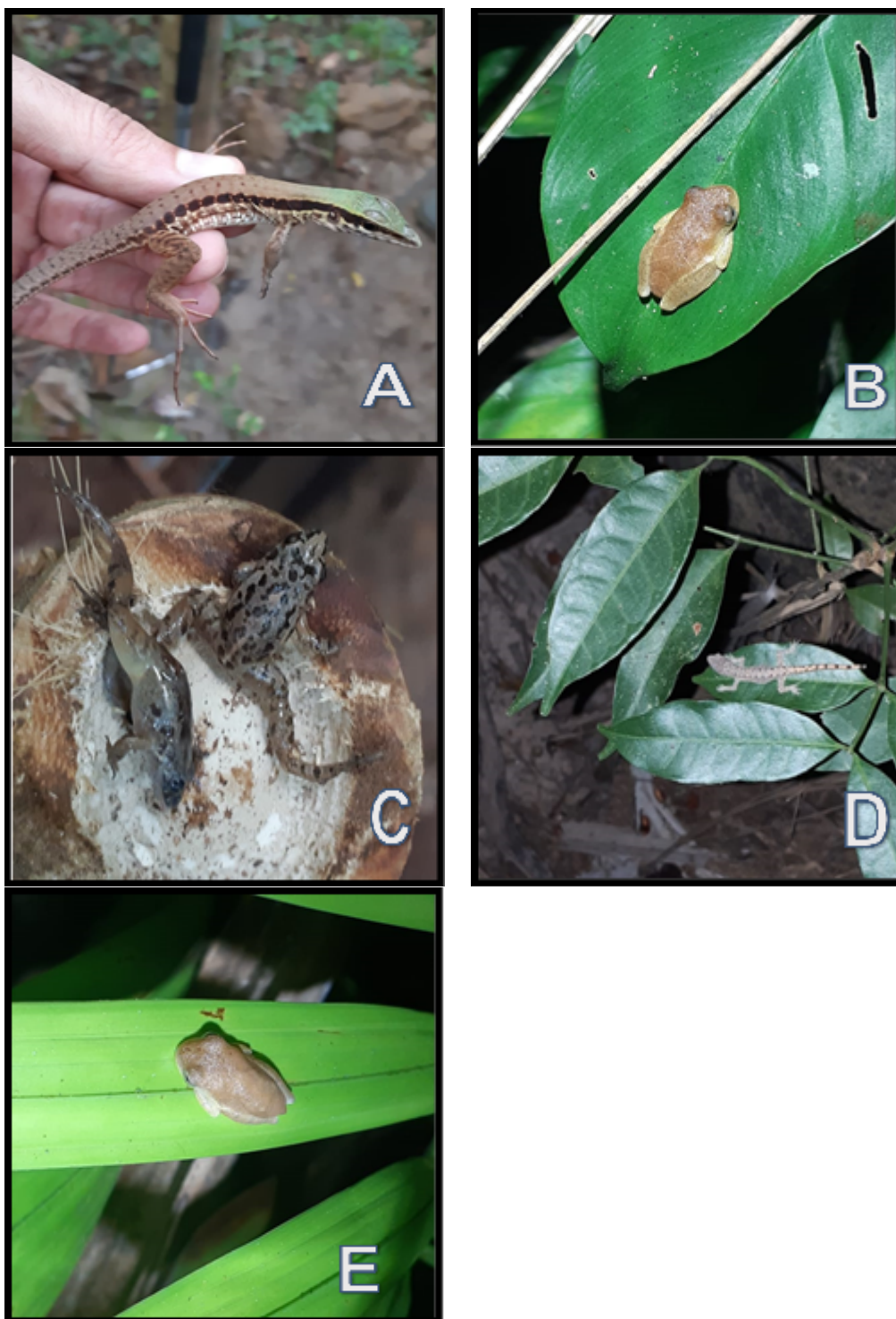
naturais da APA. É importante buscar a preservação permanente, neste caso por meio do Plano de Manejo da APA da região do Maracanã, ora em andamento, com a participação das comunidades, para proteção dessas áreas, aplicando-se a legislação e as ações de proteção conforme a realidade das formas de uso e conservação dos ambientes naturais regionais.

#### 4.1.2.7 Hepetofauna

A posição dos répteis nas partes mais elevadas das cadeias alimentares torna esses organismos excelentes indicadores do grau de conservação dos ecossistemas e do nível de alteração ambiental. As suas adaptações a tipos específicos de vegetação e condições climáticas são fontes de informações ecológicas. Os anfíbios, por sua vez, são considerados um dos grupos de vertebrados mais sensíveis às mudanças microclimáticas, principalmente por suas restrições fisiológicas (BLAUSTEIN et al., 1994) e características reprodutivas (ZUG et al., 2001). A maioria das espécies passa parte de sua vida nos habitats aquáticos e parte nos habitats terrestres (DUELLMAN & TRUEB, 1994), com girinos da maioria das espécies se alimentando principalmente de detritos e permanecendo nos corpos d'água; após a metamorfose, os juvenis migram para os habitats terrestres onde crescem e se desenvolvem até a maturidade reprodutiva. Dessa forma, alterações na estrutura dos habitats aquáticos e/ou terrestres, como as causadas pelo desmatamento, atividades de mineração e aberturas de estradas, podem influenciar na dinâmica reprodutiva das populações e, conseqüentemente, ameaçar a existência local das espécies.

A herpetofauna da APA da Região do Maracanã é composta por 26 espécies, sendo 11 anfíbios, oito lagartos e sete serpentes. Os anfíbios identificados pertencem a três famílias onde Hylidae e Leptodactylidae se destacaram como as mais representativas (Anexo 8). Os répteis foram compostos por 10 famílias, sendo Dipsadidae a mais diversa, seguida por Colubridae, Leptotyphlopidae e Teiidae (Anexo 9; Figura 102).

**Figura 102.** Herpetofauna registrada na Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã em pitfalls trap e procura ativa. A) *Ameiva ameiva*; B) *Scinax x-signatus*; C) *Adenomera andreae*; D) *Tropidurus hispidus*; E) *Dendropsophus gr. microcephalus*.



Fonte: Agregar Ambiental, 2018.



Os representantes da família Hylidae possuem hábitos arbóreos e habitam a vegetação emergente de áreas alagadas e, portanto, são mais facilmente registrados através de procuras noturnas. A família Leptodactylidae é terrícola com alguns representantes habitando tipicamente a serrapilheira florestal, observados tanto nas procuras noturnas quanto nas armadilhas de interceptação no solo.

A maioria das espécies possui ampla distribuição no Brasil, sendo quatro primariamente amazônicas e apenas *Dendropsophus soaresi* considerada típica das áreas abertas brasileiras, Caatinga e Cerrado (ROBERTO *et al.*, 2013). As espécies de ampla distribuição são geralmente associadas às matas de galeria ou ciliar que ocorrem nos biomas de vegetações abertas, por exemplo, Caatinga, Cerrado e Pantanal. Portanto, a maioria dos táxons identificados possui grande tolerância para diversos ambientes abertos e generalistas.

Dentre os lagartos, com exceção de *Ameiva ameiva*, *Tropidurus hispidus* e *Colobosaura modesta*, que também são encontrados em áreas de restinga, as demais espécies estão mais associadas a áreas de vegetação florestal. Quanto às serpentes, foram registradas para a área três espécies fossoriais/semifossoriais, duas do gênero *Amerotyphlops* e *Apostolepis quinquillineata*, que apresentam padrão morfológico característico para uso deste ambiente. Todas as outras espécies, embora muito observadas sobre a vegetação, também utilizam o chão.

As espécies de répteis encontradas na área, assim como os anfíbios, possuem ampla distribuição no Brasil, ocorrendo tanto na Amazônia, quanto na Caatinga e Cerrado, mas nesses habitats geralmente estão associados com formações florestais. Dentre as espécies de lagartos, *C. meridionalis* é a única espécie característica de áreas abertas (RIBEIRO-JÚNIOR, 2015), mas ocorre em parte da região limítrofe da Amazônia, e *T. hispidus* possui maior plasticidade, encontrada inclusive em áreas com forte ação antrópica. A composição de répteis encontrados na área denota a transição dos Biomas Amazônia/Caatinga-Cerrado, compartilhando representantes de ambos.

Um dos mais importantes registros é o de *A. paucisquamus*, espécie encontrada na Mata Atlântica nordestina e no leste da Amazônia, na região norte do Maranhão, sendo classificada como vulnerável (VU) na lista de espécies ameaçadas (MARTINS *et al.* 2011). Esta espécie está ausente em ambientes abertos, ocorrendo apenas em florestas íntegras ou moderadamente antropizadas.

As espécies levantadas como de presença recente (menos de 5 anos) durante aplicação do questionário ambiental corresponderam, de forma geral, a répteis comuns em regiões amazônicas do Maranhão, como é o caso de *Caiman crocodilus*, *Boa constrictor* e *Podocnemis unifilis* (BARRETO *et al.*, 2011). A serpente

*Crotalus durissus* é amplamente registrada no Brasil, podendo estar associada a fragmentos florestais já degradados (BARRETO *et al.*, 2011). Destaca-se a ocorrência do testudíneo *P. uniflis*, classificado como Vulnerável na lista vermelha da IUCN (IUCN, 2018), muito predado para consumo humano em comunidades ribeirinhas de zona rural (CAJAIBA *et al.*, 2015). Embora comuns para a área, estes répteis dependem dos corpos hídricos para sua reprodução e alimentação, sendo importante a conservação destes ecossistemas para estes animais.

Apesar do forte impacto antrópico, as áreas amostradas ainda apresentam fauna com componentes típicos de ambientes preservados, como as diferentes espécies fossoriais/semifossoriais e as espécies terrestres de áreas florestais. Nossos dados são condizentes com a pouca literatura disponível para a Herpetofauna em São Luís, demonstrando a forte influência amazônica, mas também influências do Cerrado na composição da fauna.

O número de observações obtidas no levantamento direto é próximo aos registrados para o Parque Estadual do Bacanga e Parque Ambiental da Alumar, e aproximadamente metade das espécies da APA do Itapiracó (BARRETO *et al.*, 2011). Portanto, é provável que a diversidade de espécies da APA da Região do Maracanã ainda esteja subestimada.

#### 4.1.2.8 Avifauna

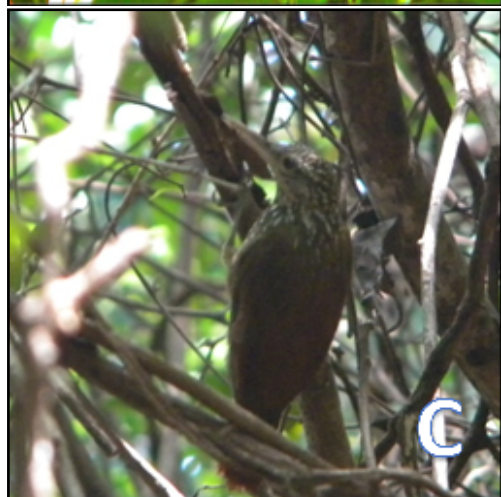
Aves é um grupo fundamental em qualquer diagnóstico ambiental e principalmente para manejo de áreas naturais. O estudo amplo desse grupo revela importantes informações ecológicas capazes de subsidiar tomadas de decisões e adoção de ações efetivas para a conservação e recuperação de áreas. Especialmente, ao tratar-se de Unidades de Conservação com Manejo Sustentável, a manutenção da avifauna pode ser uma importante ferramenta de Educação Ambiental pela exuberância e fácil observação das espécies, por serem agentes de dispersão de sementes, contribuindo para a restauração de áreas florestais e manutenção de equilíbrio ecológico através do controle de pragas e vetores.

Atualmente, o estudo das aves ganha ainda mais notoriedade a partir de atividades de observação esportiva e como ferramenta de entretenimento que incrementa o turismo e todo o comércio ao seu redor. O *Birdwatching*, por exemplo, já movimenta o turismo europeu e norte-americano. No Brasil tem se popularizado aos poucos, sobretudo com a facilidade de ferramentas de mídia como câmeras e celulares,

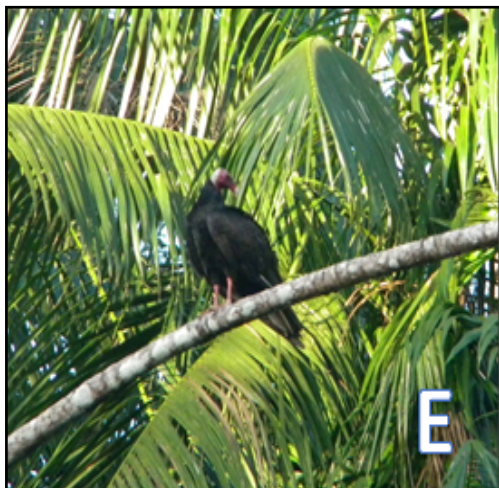
além da criação de associações específicas para esta atividade. Nesse contexto, o Maranhão se destaca por apresentar uma diversidade de biomas que incrementam o potencial para a prática de observação de aves, por abranger diferentes paisagens e ambientes.

Na APA da Região do Maracanã foram registradas 30 espécies de aves durante as campanhas de campo (Anexo 10). Devido às alterações ambientais na maior parte da área estudada, várias espécies são de ocorrência comum em ambientes antropizados e peridomiciliares, com alguns representantes inclusive que se beneficiam da presença humana (Figura 103 e Figura 104).

**Figura 103.** Exemplos da avifauna registrada na APA da Região do Maracanã a partir de observações durante os deslocamentos. A) *E. violacea violacea*; B) *C. squammata squammata*; C) *D. picus*; D) *C. major*; E) *C. aura*; F) *C. flaveola*.





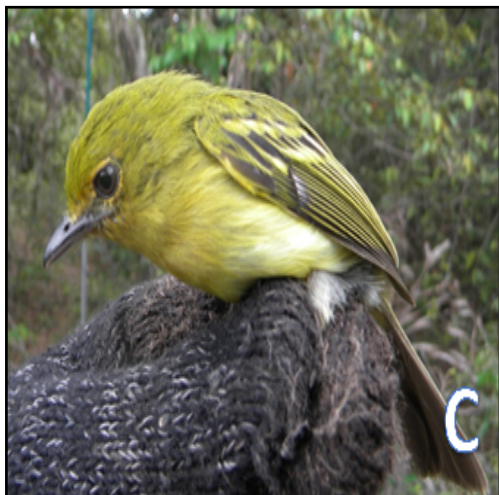


Fonte: Agregar Ambiental, 2018.

**Figura 104.** Avifauna registrada na Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã a partir de captura por redes de neblina. A) *C. pareola* (fêmea); B) *R. carbo carbo*; C) *T. flaviventris*; D) *T. furcata*; E) *T. leucomelas albiventer*; F) *L. rufaxilla rufaxilla*.







Fonte: Agregar Ambiental, 2018.

As famílias Thraupidae e Tyrannidae apresentaram o maior número de representantes. Thraupidae é a segunda maior família de aves e representa cerca de 4% de todas as espécies de aves e 12% da avifauna neotropical. Espécies desta família exibem uma ampla gama de cores e padrões de plumagem, comportamentos de forrageamento, vocalizações, ecotipos e preferências de habitat (BURNS *et al.*, 2014). Tamanho diversidade permite que seus representantes possuam ampla ocorrência nas Américas, portanto comum em levantamentos de fauna e facilmente registrados.

Da mesma forma, a família Tyrannidae constitui um dos grupos de aves mais diversificados do mundo, com cerca de 18% dos passeriformes da América do Sul (SICK, 1997). São encontrados em dosséis, habitats abertos, bordas de florestas, cidades e estradas, apresentando distribuição geográfica desde o sul do Alasca até a Argentina (RODRIGUES, 2017). Alimentam-se de insetos, frutos e pequenos

vertebrados, permitindo a ocupação de amplas paisagens e presença constante em vários ambientes.

Os fragmentos florestais presentes na área e os corredores formados ao longo das margens dos rios e juçarais permitem a ocorrência de algumas espécies caracteristicamente florestais. Adaptadas a este ambiente, as mesmas se movimentam frequentemente em meio a vegetação no sub-bosque e estrato médio florestal como o tangará *C. pareola*. A família Pipridae, a qual pertence, é considerada exclusivamente de florestas tropicais (ZIMA, 2015), onde se alimenta restritamente dos frutos das árvores e arbustos do sub-bosque com grande fartura e facilidade (ROMAN *et al.*, 2007). Dessa forma, os piprídeos poderiam, por exemplo, carregar sementes de remanescentes florestais para locais de reflorestamento, contribuindo como agentes na dispersão de sementes para o restabelecimento da vegetação nativa, sendo, assim conhecidos por serem um grande potencial de dispersão (THERY, 1990; KRIJGER *et al.*, 1997 *apud* ALVES, 2012).

Da família Dendrocolaptidae, outro habitante estritamente florestal é *D. picus*, cuja distribuição das subespécies coincide com Amazônia e Mata Atlântica (MOREIRA-LIMA, 2013). A presença dessa espécie nas capturas sugere que a APA da Região do Maracanã possui capacidade de suportar espécies especialistas, apesar do grau de fragmentação da área.

Outra família que se destaca é Psitacidae, a qual compreende espécies como a *P. maracana*, popularmente chamada de Maracanã-verdadeiro. Esta ave vem sofrendo extinções de suas populações, tanto em escala local, como regional (NUNES, 2003) e figura na lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN como quase ameaçada (NT) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018). Portanto, a sua presença agrega enorme apelo para a conservação da área, além de serviços ambientais como a dispersão de sementes através da dieta frugívora. A frugivoria de espécies de voo amplo pode fornecer uma contribuição para o reflorestamento e a manutenção de banco de sementes em áreas desflorestadas ou em processo de recuperação da cobertura. Um psitacídeo encontrado, inclusive em maior número e com hábito gregário, foi *A. amazonica*, facilmente visualizado na região logo pela manhã e no final do dia. A beleza da plumagem das espécies dessa família e a sociabilidade despertam o interesse humano por essas aves; com isso, os psitacídeos, com predominância de papagaios, são os mais comercializados no país e no exterior (MOURA, 2007).

Aves nectarívoras, como as representantes da família Trochilidae, são importantes registros em qualquer área, pois desempenham função ecossistêmica primordial na interação flora-fauna. O grupo é importante como agentes polinizadores,

responsáveis por até 15% da polinização das espécies de plantas das comunidades na região Neotropical (FEINSINGER, 1983 *apud* MACHADO, 2009). LOSS & SILVA (2005) destacam também o controle de insetos vetores dessa família a partir de uma dieta proteica com a preferência alimentar por dípteros dos gêneros *Culex*, *Anopheles* e *Simulium*. Com isso, a perda de tais interações através de extinções locais podem ter importantes consequências para a conservação e manutenção das comunidades e dos processos biológicos (JORDANO *et al.*, 2006 *apud* SILVA, 2012).

Uma importante característica funcional a ser destacada corresponde às espécies predadores de topo, as quais conseguem desencadear um controle biológico sobre toda a comunidade através de relações tróficas em equilíbrio. Em se tratando de avifauna, as aves de rapina especialmente Accipitridae e Falconidae são as mais evidentes. Para a Área de Proteção Ambiental do Maracanã destaca-se *B. brachyurus*. Popularmente chamado de Gavião-de-cauda-curta tem preferência por áreas florestadas adjacentes a áreas abertas, utilizando as primeiras para nidificação e pernoite, e as segundas somente como território de caça (MONSALVO, 2012). Conforme SNYDER *et. al.*, (2010), esta espécie tem a dieta preferencialmente ornitófaga com mais de 80% da alimentação composta por aves como tiranídeos. Portanto, tal espécie pode promover um intrínseco controle populacional, principalmente ao predar outras espécies predadoras inferiores da pirâmide alimentar, como espécies insetívoras; logo, estabelece-se um equilíbrio fundamental para a manutenção do ambiente ecologicamente equilibrado.

Finalmente, da família Cathartidae com seus representantes necrófagos, possui espécies que se beneficiam diretamente das atividades humanas. Estas aves se aglomeram nas áreas urbanas ou proximidades que disponham do descarte irregular de lixo e resíduos domésticos, com isso tornam-se indicadores ambientais da presença humana e de perturbação ambiental geradas com a falta de saneamento.

A disponibilidade de fragmentos florestais e, principalmente, a conectividade entre os mesmos permite o estabelecimento de espécies. Mesmo que as mesmas não sejam residentes a cobertura florestal da Unidade de Conservação é importante para o forragemanto, interação fauna e flora, reprodução e nidificação de toda a fauna. As aves são capazes de promover diferentes funções ecológicas e sua ausência promoveria um colapso nas interações da comunidade. A presença de espécies frugívoras, nectarívoras e predadoras de topo na APA da Região do Maracanã indica a ocorrência de uma importante diversidade funcional promovendo efeitos em cadeia que permitem a perpetuidade de serviços ecossistêmicos.



A manutenção dos remanescentes florestais com pouca interferência humana e o reflorestamento de áreas degradadas permitirá a expansão dos serviços prestados pela avifauna, cumprindo uma função ecológica fundamental em meio à matriz urbana da Ilha do Maranhão. Além de aliar a geração de renda com a conservação dos remanescentes através da produção de juçara ou promoção de turismo ecológico.

#### 4.1.2.9 Vegetação

Os pequenos mamíferos, representados pelas ordens Didelphimorphia e Rodentia, possuem grande importância ecológica e epidemiológica, atuando na dispersão de sementes e como hospedeiros de ecto e endoparasitos (REIS et al., 2006 apud PEREIRA et al., 2017).

Comunidades de pequenos mamíferos são utilizadas como bioindicadoras de qualidade ambiental, através da abundância, em determinado local, de certas espécies típicas de áreas abertas e urbanizadas ou de ambientes florestados/preservados (Nicola, 2009). Esta característica permite avaliar o grau de conservação da Área de Proteção Ambiental, já que sua instância como de uso sustentável permite a ocupação humana, refletindo na estrutura populacional da Mastofauna presente.

A mastofauna da APA da Região do Maracanã foi representada por 14 espécies (Anexo 11; Figura 105).

**Figura 105.** Exemplos da mastofauna da APA da Região do Maracanã. A) *Monodelphis domestica*; B) *Didelphis marsupialis*; C) *Necromys lasiurus*; D) *Marmosops* sp.







Dentro dos pequenos mamíferos, os didelfimorfos são marsupiais de hábito noturno e dieta onívora, na maioria dos casos, incluindo frutos, néctar, artrópodes e pequenos vertebrados (Rossi *et al.*, 2006). Comumente, estão associados a florestas tropicais e subtropicais úmidas, além de ambientes urbanos alterados, como nas espécies *Didelphis marsupialis*, também presente em áreas agrícolas, e *Monodelphis domestica* (Santos-Filho *et al.*, 2016; Tardieu *et al.*, 2017). Para os roedores, *Necromys lasiurus* apresenta hábito generalista e ocorre com frequência em áreas abertas dos biomas Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica. Em um estudo em áreas abertas da Mata Atlântica, Santos *et al.* (2018) observaram que *N. lasiurus* foi associado a paisagens dominadas por pastagens e plantações em regiões próximas a corpos d' água.

No grupo dos grandes roedores, *A. paca* é uma espécie bastante apreciada pelas comunidades na região da Amazônia maranhense, sendo alvo constante da caça predatória (Oliveira, 2011). Embora esteja classificada como Pouco Preocupante na lista vermelha da IUCN (IUCN, 2018), Oliveira (2011) destaca que a superexploração dos médios e grandes mamíferos nas florestas da Amazônia maranhense é a principal causa do declínio populacional da maioria das espécies.

O primata, *Saimiri sciureus*, se destaca pela alta frugivoria, com elevado grau de dispersão de sementes em regiões de floresta amazônica. Em muitos fragmentos florestais e zonas rurais, este pequeno primata é solto e/ou criado ilegalmente pelas comunidades locais, tornando-se um bioinvasor (Oliveira-Silva *et al.*, 2017). Muitos

moradores da APA da Região do Maracanã relatam que é comum a criação doméstica de macacos por parte da comunidade.

Na APA da Região do Maracanã ocorre relato frequente de espécies domésticas e relacionadas a ambientes típicos de presença humana (*Sus scrofa domesticus*, *Equus caballus* e *Rattus norvegicus*). Espécies arborícolas, como *Cebus apella* e *Bradypus variegatus*, também foram destacadas. Estas últimas dependem da conservação das florestas para alimentação e refúgio. Oliveira *et al.* (2011) descrevem ainda que a *Cebus apella* (macaco-prego) é comum em matas pouco perturbadas, matas secundárias e manguezais, ocorrendo por toda Amazônia maranhense. O relato de *Cerdocyon thous* é mais frequente em regiões de Cerrado, porém Oliveira *et al.* (2011) frisam que o aumento de áreas abertas tem expandido a densidade desta espécie.

Os demais táxons citados pelos moradores da APA da Região do Maracanã não sofrem ameaças significativas a nível populacional de acordo com a lista vermelha da IUCN (IUCN, 2018). No entanto, salienta-se que a caça, a poluição aquática, o assoreamento dos rios e a destruição da vegetação pode afetar significativamente a estrutura populacional desses animais.

Na APA durante as visitas de campo, não foram encontrados vestígios de grandes mamíferos e isso deve-se principalmente em virtude da grande fragmentação e alteração da estrutura ambiental da região, ocasionado pelo processo de ocupação deste espaço ao longo do tempo e descaracterização principalmente do ambiente natural.

De forma geral, a área foi caracterizada por espécies relacionadas à presença humana e outras que sofrem ameaças de caça dentro dos fragmentos florestais. Estes fatores reforçam a importância da conservação destes remanescentes para a manutenção da mastofauna.

## 4.2 PATRIMÔNIO CULTURAL, MATERIAL E IMATERIAL DA UC

O povoamento e urbanização da cidade de São Luís, e, conseqüentemente, da região do Maracanã e da antiga Vila de São Joaquim do Bacanga, atualmente conhecida como Vila Maranhão, é fruto de um longo e rico processo histórico, que tem suas bases mais antigas nos aldeamentos indígenas e nas populações nativas que antecederam aos povos Tupinambá.

Em tempos coloniais, a ocupação de toda a Ilha se deu com a oferta de lotes para incentivar o adensamento populacional por colonos portugueses, com o núcleo fundacional surgindo, inicialmente, no que hoje é o setor mais antigo da cidade, o Centro Histórico de São Luís e a Vila Velha do Vinhais, atual Recanto do Vinhais. Acompanhado dessas iniciativas também foram montados acampamentos militares estratégicos para manter a paz na região e outras iniciativas de posse estrangeira do território, a exemplo dos Fortes de Itapary, Sardinha, Santo Antônio, dentre outros.

Os primeiros registros documentais sobre a ocupação indígena na Ilha do Maranhão ocorreram durante a ocupação francesa do Maranhão. Cabem destaque os relatos dos padres capuchinhos Claude d'Abbeville e Yves D'Evreux, em duas obras referenciais para o estudo do Brasil Colonial e da história indígena do Norte do país.

Na *História da missão dos padres capuchinhos na Ilha do maranhão e suas circunvizinhanças*, de Claude d'Abbeville, datada de 1616, foi relatada a trajetória para a chegada dos franceses à Ilha Pequena (Figura 106), chamada pelos índios de *Paonmiri*, em 26 de julho de 1612, sendo que eles batizaram a localidade de Santa' Ana (D'abbeville, 2002).

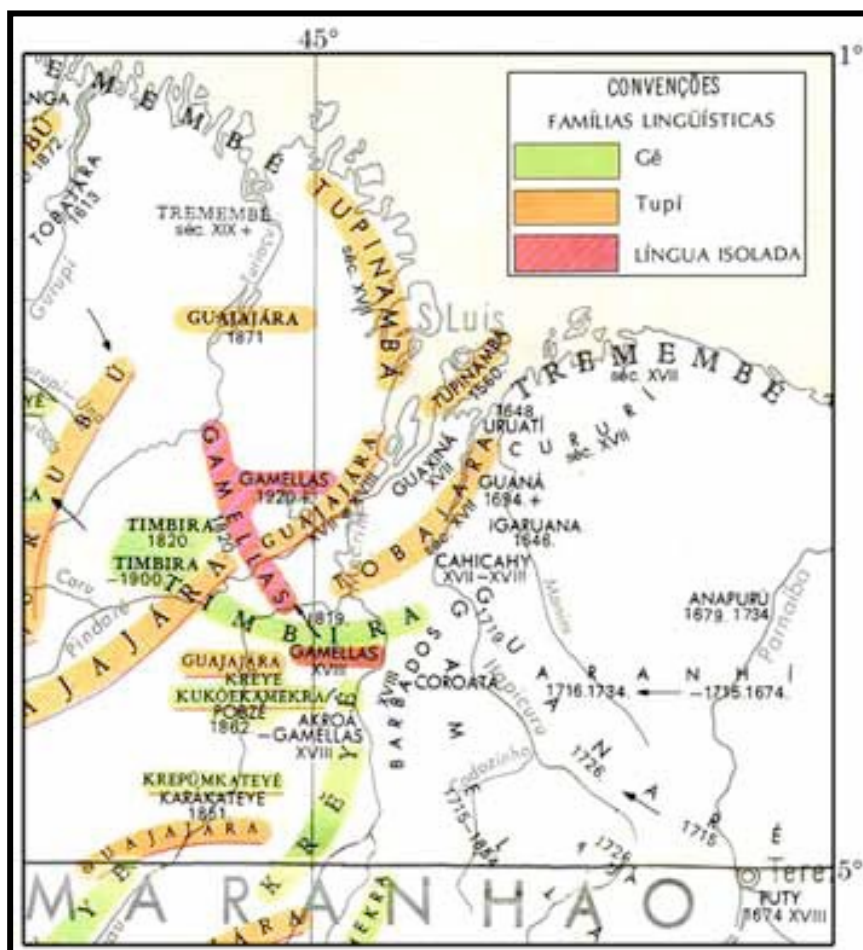
**Figura 106.** Percurso navegado pelos franceses, saindo do Porto de Cancale, na França, até a Ilha Grande ou Ile de Maragnan, com chegada em 06 de agosto de 1612, na atual São Luís do Maranhão. In: Pianzola, M. 1992.



Após o desembarque e fixação da cruz na Ilha Pequena ou Santa' Ana foram enviados emissários franceses à Ilha Grande do Maranhão, a fim de avisar aos principais das aldeias sobre a chegada dos franceses. A Ilha Grande, segundo relato do capuchinho francês, também era denominada de Ilha dos Tupinambá, visto que esses indígenas ocupavam toda a linha da costa, que se estendia desde a foz do rio Jaguaribe até a referida localidade. Por toda ela haviam aldeias e um porto usado pelos habitantes locais, denominado de *Javirée* (D'abbeville, 2002).

A referência fundamental da obra de Claude d'Abbeville para a etnohistória indígena da Ilha do Maranhão e da região do Maracanã foi a descrição das aldeias visitadas pelos capuchinhos franceses durante sua curta permanência (Figura 107). A importância da Ilha do Maranhão ficou bem evidenciada pela sua representação no mapa do estado do Brasil (Figura 108).

**Figura 107.** Mapa Etnohistórico de Curt Nimuendajú (1944), indicando as etnias indígenas da Ilha do Maranhão e adjacências, com destaque para os Tupinambá ocupando o litoral.





Precedeu a divisão das atribuições religiosas e conversão dos indígenas a fé cristã, uma visita em toda a Ilha para reconhecimento das aldeias Tupinambá existentes, em companhia de dois padres, com vistas a se apresentarem e ganhar a confiança dos nativos, bem como conhecer seus usos e costumes. Participaram da empreitada os padres Claude d' Abbeville, juntamente com Reverendo Arsênio, Senhor de Rasily, Senhor de Launay e o Senhor Des Vaux, que saíram do Convento de São Francisco em 28 de setembro, em companhia de alguns criados e indígenas (D'abbeville, 2002).

**Figura 108.** Mapa do Estado do Brasil de 1631, de autoria de João Teixeira Albernaz, com detalhe para o Maranhão e as terras do “gentio”. In Costa, A. G., 1997.



A descrição das regiões percorridas chega a ser tão precisa que a toponímia atual e a cartografia de algumas regiões na Ilha do Maranhão correspondem à grafia indígena utilizada na obra do capuchinho.

Sobre as aldeias da Ilha (Figura 109), o capuchinho relata a existência de 27 (vinte e sete), sem contar com o Forte São Luís, situado na ponta do rochedo, em uma praça central, conforme se segue:

Está a primeira aldeia na ponta de terra vizinha ao lugar de desembarque na Ilha Grande, vindo da Ilhazinha de Santa Ana: chama-se **Timboué**, nome significativo de raiz de uma certa árvore chamada *euue*, que serve para embriagar os peixes. Tem esta aldeia dois principais, *Uaruma-Uaçu*, nome da árvore e dos ramos com que fazem os crivos para passar ou peneirar a farinha. Chama-se outro *Sauçuacã*, “cabeça de onça”. Chama-se a segunda aldeia de **Itapari**, isto é, “tapada, curral, ou camboa de peixe”, porque aí existem dois ou três

currais destes. Tem também dois principais, um chamado *Metarupua*, isto é, “pedra branca”, que costumam a trazer embutida no beijo. É um bom índio, muito amigo dos franceses, que de ordinário o chamam pelo nome de caranguejo. Chama-se o segundo *Auati*, ou “milho negro”. A terceira aldeia é a **Carnaupió**, nome derivado da árvore carnal. Tem dois principais, chama-se o primeiro de *Marcoia-Pero*, nome derivado da casca de um fruto amargoso chamado *morgoiaue*, e o segundo *Araruçuai*, que significa “cauda de arara”, pássaro vermelho, misturado com outras cores. Chama-se a quarta **Euaíne**, “água velha” ou água turva”. Também tem dois principais: *Uíra-Uassupinim*, pássaro grande e caçador, enfeitado de diversas cores, e o outro *Jereuuçu*, nome de certa ave. A quinta aldeia é **Itaenddaue**, isto é, “largo de pedra”. Chama-se o principal *Uaignon-Mondeuue*, “lugar onde se apanham pedras azuis”. Chama-se a sexta **Araçuí – Ieuue**, isto é, o bonito pássaro que tem tal nome. O principal tem o nome de *Tamano*, isto é, “Pedra Morta”. Chama-se a sétima **Pindotuue**, em vez de *Pindó*, que são as folhas das palmeiras com que cobrem suas casas. Os seus habitantes estão agora com o de *Carnaupió*, tendo o principal *Margoia-Pero*, que significa a casas amargosa de um fruto com tal nome. A oitava aldeia chamada **Uatimbup**, raiz de timbó. Chama-se o principal *Uirapoutian*, “Brasil”. É um grande guerreiro, muito amigo dos franceses. Esta aldeia é vizinha do Junipará. A nova aldeia, a maior e mais saliente de todas, chama-se **Junipará**, que significa jenipapo amargo, fruto mui amargo quando não está maduro. Chama-se seu principal *Japi-Uaçu* ou simplesmente *Japiaçu*, isto é, um passarinho mosqueado de várias cores, um dos mais raros e mais bonitos da Índia. É o primeiro e o maior *Boruuichaue*, não só desta aldeia, mas também de todas a Ilha Grande. Além deste, ainda aí existem quatro principais a saber: *Jacupém*, que significa faisão, *Tatu-açu*, “fogo grande”; *Tecuare-Ubuí*, “maré de sangue”; *Paquarrabeu*, “barriga de uma paca cheia d’água”. Chama-se a décima **Toroippeep**, isto é, calçado, há dois principais nessa ilha, um chamado *Perauuiá*, “abraço de peixe”, e outro *Auapaã*, isto é, “homem que não sabe atravessar”. A undécima chama-se **Januarém**, “cão fedorento”. Tem dois principais: um chamado, *Urubuanpã*, “corvo inchado”, e outro, *Taicuiú*, nome derivado de um passarinho. A duodécima é conhecida por **Uarapirã**, “cova vermelha”. Tem por principal *Itapucusã*, que significa grilheta ou ferro com que se prendem os pés. Chama-se a décima terceira *Coieup*, isto é, “uma cabaça, que serve de prato”. Tem dois principais, um, chamado *Mutim* “miçanga branca”, e o outro, seu irmão, *Ouíra-uaçu*, que significa o olho de um pássaro grande. A décima quarta chama-se **Eussauap**, isto é, “lugar onde se come caranguejo”. É uma das maiores aldeias da Ilha, e onde há quatro principais. Chama-se o primeiro *Tatuaçu*, “tatu grande”; o grande o segundo uma vez; o segundo uma vez *Corassaçu*,

“pescoço comprido”, e outras *Mauariaçu*, nome tirado de um grande pássaro branco; o terceiro, *Taiaçu*, “o javali”, o quarto *Tapireuíra*, “coxa de vaca”. A décima quinta aldeia chama-se **Maracanã – pisip**, nome derivado da ave grande maracanã. Tem três principais, sendo o primeiro *Terere* “nome”, o segundo *Aiuru-uacu* “papagaio grande”, o terceiro *Uara-aubuí*, “pássaro azul”. Chama-se: a décima sexta, **Taperuçu**, aldeia grande e velha, e seu principal é *Quatiare-Uçu*, “carta ou letra grande”. A décima sétima **Torupé**, “a beberagem: tem dois principais, um chamado *Uirapapeup*, “arco chato”, e outro *Carautá-uare*, “comedor de carautá”. A décima oitava, **Aqueteuye** “praça de peixe”. É seu principal *Tupiaçu*, nome derivado da cinta em que, presa ao pescoço, trazem seus filhos. A décima nona, **Caranavue** “palmeira”, e o seu principal *Boi*, “cobrazinha”. A vigésima, **Jeuireé** (os franceses chama de *Iuired*) “pernas finas”, e o seu principal *Canuaaçu*, “tintura”. A vigésima primeira, **Eucatu**, “água boa”, e o seu principal **Januare-auaeté**, “onça feroz”, ou o “cão grande”, bom índio e muito amigo dos franceses. A vigésima segunda, **Jeuireé**, a pequena, e o seus principais são *Canuamiri*, “tintura pequena”, e *Euuaiuantim*, “fruto picante”. A vigésima terceira, **Uri-Uaçueupé**, “lugar onde existem *macorãs*, que são peixes assim chamados, e o seu principal, *Ambuá-açu*, nome derivado de uma espécie de baga, que tem um pé de comprimento. A vigésima quarta, **Maiue** ou **Maioba**, “nome de certas folhas de arvores muito compridas e largas”. Tem dois principais, um, *Jacuparim*, “faisão adunco”, e o outro, *Juantim*, “cachorro branco”. A vigésima quinta, **Pacuri-euue**, “árvore de bacuri, e o seu principal, *Taiapuã*, “raiz grossa”. A vigésima sexta, **Euapar** “água torcida”, e o principal, *Tocaiacu*, “galinheiro grande”. A vigésima sétima, **Meuroti-euue**, “cacete ou árvore de palmeira” e o seu principal, *Conronron-açu* “grando roncador” (grifo nosso) (D’abbeville, 2002, p. 185-188).

Em relação à quantidade de habitantes que vivam nas aldeias da Ilha Grande, o capuchinho informa que algumas “contam com 200 ou 300 habitantes, e outras 500 e 600, ora mais, ora menos, em toda a ilha existem 10.000 a 10.200 almas”. Para além da Ilha Grande, em todo o entorno da área colonizada pelos franceses, principalmente em regiões vizinhas, seja em outras baías, seja no continente, nos cursos dos rios que deságuam na região existem outras aldeias, com seus principais (D’abbeville, 2002, p. 188).

**Figura 109.** Mapa Geographico da Capitania do Maranhão, 1819, com detalhe de São Luís, com indicação de algumas aldeias na Ilha de São Luís. In Costa, A. G., 1997.



Conforme mencionado, uma das aldeias Tupinambá se situava na região do Maracanã, denominada originalmente de *Maracanã – pisip*, nome derivado da ave grande maracanã. Tem três principais, sendo o primeiro *Terere*, o segundo *Aiuru-uaçu* “papagaio grande”, o terceiro *Uara-aubuí*, “pássaro azul”. Interessante ressaltar que na listagem fornecida por D’Abbeville (2002) muitos nomes permaneceram os mesmos dos dias atuais.

Após a implantação da aldeia, a vida transcorria tranquilamente, com plantio de mandiocas e batatas para o sustento, sendo que nas moradas “não têm separação alguma e por isso tudo se vê de uma extremidade a outra: apesar de tudo isso, não há aí confusão, porque cada pai de família vive em seu canto com sua mulher e filhos, escravos e móveis” (D’abbeville, 2002, p. 265).

A retomada de São Luís pelos portugueses se deu na batalha de Guaxenduba, ao comando de Alexandre de Moura e o apoio de 400 homens e muitos indígenas. Em 1615, Jerônimo de Albuquerque é designado como comandante da nova colônia e são tomadas as medidas legais para formação jurídica e social da cidade (Maireles, 2001). Após os primeiros momentos de fixação e manutenção do poderio português veio a necessidade de colonização e ocupação das terras, até então partilhada por índios aldeados e alguns franceses remanescentes da antiga França Equinocial.



A igreja também teve importante papel na colonização de São Luís. A construção de templos, conventos e vilas e o estabelecimento de missões para a catequização dos indígenas impulsionaram a fixação de povos de origem europeia, indígena, negra e mestiça em torno dessas edificações, conferindo sentido ao território urbano e contribuindo para o adensamento de determinadas áreas da cidade.

A formação histórica da região do Maracanã é caracterizada pela doação de terras aos Carmelitas, por meio de carta de Data e Sesmaria, ainda no século XVII. A ordem dos carmelitas desenvolveu economicamente a região com a implantação de fazendas nas duas léguas de terra que possuíam desde a Ilha do Meio até a área do Itaqui-Bacanga. Destaque também para iniciativas de particulares, entre os séculos XVIII e XIX, como o Sítio do Físico, Engenho Tamancão, Sítio Piranhenga.

Outras ordens religiosas também possuíam propriedades na região, a exemplo dos Mercedários que se estabeleceram em São Luís em meados do século XVII. Essa ordem era a dona da Fazenda Andiroba, composta de casa, grande capela, cemitério e engenho, a meia légua do rio Coqueiro e das ilhas Pequena, localizada abaixo da Ponta do Itaqui, Boa Razão e Chiqueiro, no próprio rio Coqueiro (Marques, 2008).

Nesta mesma região, a necessidade de construção de um Canal que permitisse a navegação do rio Bacanga, sem passar pelo Boqueirão, atraiu a fixação de colonos e escravos na área da atual Vila Maranhão. Trata-se do Furo ou Canal do Arapapaí (Figura 110), cuja denominação pode ter surgido da presença da ave do arapapá, existente na região.

Segundo Nogueira e Saraiva (2012), a necessidade da construção do Canal do Arapapaí se justificou pelas dificuldades das embarcações com mercadorias atracarem no Golfão Maranhense e daí adentrarem no interior da Ilha do Maranhão, em direção ao continente pelos estuários que deságuam na baía de São Marcos (rios Bacanga, Mearim e Pindaré) e pela baía de São José (rios Itapecuru e Munin). Para tal, era necessário enfrentar a passagem do Boqueirão, conhecida pelas fortes correntes marítimas nas desembocaduras, sendo comuns muitos naufrágios.

Os prejuízos fizeram com que a Coroa e muitos proprietários de terras e comerciantes se unissem em torno da construção de um canal que pudesse evitar o Boqueirão. Na gestão do Governador e Capitão-General João de Abreu Castelo Branco, entre 1737 e 1747 foi acordada a parceria para início das obras, especialmente pela crise econômica do Maranhão em momentos que antecederam as Reformas Pombalinas.

A construção do canal constituiu uma interessante parceria público-privada, na qual o referido Governador conseguiu angariar entre os locais a quantia de 655\$000 em dinheiro de pano de algodão, 280 alqueires de farinha e 60 escravos para as obras iniciais. Em um segundo momento, os altos custos fizeram com que a Coroa portuguesa enviasse mais recursos (Viveiros, 1954).

Segundo a documentação histórica, a planta do Canal foi executada pelo engenheiro Carlos Varejão Rolim, com o auxílio do mestre de serraria Cornelles, holandês de origem. A obra consistia em escavar um canal que possibilitasse interligar as águas do rio Bacanga, em sua margem direita, com as águas que circundam o litoral da Ilha do Maranhão, por meio das cabeceiras do igarapé do Arapapaí, nas proximidades onde hoje se encontra a Vila Maranhão.

De acordo com Nogueira e Saraiva (2012), não existe no mapa de Silva Filho, de 1888, nenhuma indicação de cursos d'água como o nome de Arapapaí, não obstante, existirem indicações neste documento do igarapé do Furo, rio Mauá e rio dos Cachorros, estes conhecidos até os dias atuais. Além disso, na indicação do igarapé do Furo existe um povoado de nome Arapapahy, cuja aglomeração inicia-se em torno de 1848, período que marca a retomada das obras do Canal, após uma das várias paralisações, como a de 1792.

A hipótese é que o povoado do Arapapahy tenha sido formado pelos trabalhadores que se reuniram em torno das escavações do canal, com a chegada de colonos portugueses e a vinda de lavradores do Itapecuru com seus escravos.

Contudo, descobrimos no *Mapa da Ilha de São Luíz do Maranhão*, de autoria de Antonio Bernardino Pereira do Lago, de 1820, a clara indicação do Igarapé do Arapapahy, que quase interliga com Igarapé do Furo, braço do rio Bacanga (Figura 110). Neste documento, fica evidente que em torno de 1820, a finalização do canal ainda não havia logrado êxito.

Atualmente, encontram-se remanescentes do Furo que foram ataravessados pela construção da BR 135 (Figura 111 e Figura 112).

**Figura 110.** Mapa da Ilha de São Luís do Maranhão, com a indicação do igarapé do Arapapahy e Igarapé do Furo. Fonte Antonio Bernardino Pereira do Lago (1820).



A este respeito, sucessivas paralisações e retomadas caracterizam as obras do Canal, com destaque para os seguintes eventos (Nogueira, Saraiva, 2012):

- ✓ 1741/1742 – Início das obras do Canal na Gestão do Governador e Capitão-General João de Abreu Castelo Branco;
- ✓ Primeira paralisação em 1743, em decorrência da mudança do Governador e Capitão – General João de Abreu Castelo Branco para o Pará, em 17 de agosto do mesmo ano;
- ✓ Resposta da Coroa de Portugal, em 29 de maio de 1759, que oferecia como auxílio para a retomada das obras, o valor de cinco mil cruzados, considerado muito aquém do solicitado em 1742;
- ✓ Retomada das obras em 1756, à custa pessoal do Sr. Gonçalo Pereira Lobato de Souza, segundo César Marques (1970). A retomada também coincide com a chegada do Governador Melo e Póvoas, que traz ordens reais de retomar a ligação dos canais;
- ✓ Em 1776, o Canal do Arapapaí começa a ser denominado de Passagem de São Joaquim, onde viu surgir a freguesia de São Joaquim do Bacanga. Neste mesmo ano é criado o “Cofre do Furo”, imposto de 160 réis sobre cada arroba de algodão exportado, a ser pago a Alfândega e recolhido especialmente para as obras;

- ✓ Em 27 de junho de 1792, ocorre nova paralisação, sendo esta considerada uma parada definitiva, mesmo com a permanência da cobrança do imposto para o cofre do furo até 1808;
- ✓ Em 1841, na administração de João Antonio de Miranda, a Assembléia Legislativa propôs a concessão a empresas particulares por 60 anos de usufruto do Furo, quem finalizasse a obra em 7 anos. Não houve interesse da sociedade;
- ✓ Em 1846, no governo de Joaquim Franco de Sá, as obras de escavação são retomadas com recursos assegurados pela Assembléia Legislativa, oriundos do “Cofre do Furo”;
- ✓ Em 1850, assume as obras Raimundo Teixeira Mendes, diretor de obras da Província, que justificou a importância da finalização das obras, em função de vários naufrágios no Boqueirão e no barateamento no valor dos fretes dos produtos vindos do interior;
- ✓ Em 1856, Raimundo Teixeira Mendes é demitido da direção das obras do Canal e, passados dois anos, as obras são paralisadas novamente;
- ✓ Em 1857; o Governador Benévulo Augusto de Magalhães Taques nomeia o engenheiro Sain't Amand para finalização das obras, recebendo todas as condições para executar o projeto;
- ✓ Em 24 de março de 1865, o engenheiro André Rebouças em comunicado ao Ministério da Marinha, informa que a obra foi paralisada em 1858, sem ter passado por ela uma única canoa. “ocupa o segundo lugar o canal do Arapapaí-vulgarmente furo-obra importante e de manifesta conveniência projetada desde 1742, começada em 1848 e suspensa em 1858, nela se despendeu 560.000\$000, sendo 140.000\$000 do governo geral; no entanto, por este canal ainda não passou, até hoje, uma só canoa! Um capital de 560.000.000 improdutivo há 17 anos (Marques, 2008, p.88).

As obras de construção do Canal do Arapapaí não lograram êxito na sua execução, e em 117 anos de obras foram consumidos cerca de 550 contos de réis. Não obstante, a implantação de canteiros de obra e a fixação dos trabalhadores foram responsáveis pelo povoamento da região do Itaqui, Vila Maranhão, Arapapaí e Maracanã. Dados históricos atestam que a região chegou a reunir cerca de 400 operários de distintas regiões do Maranhão, inclusive de outros países. Muitos deles permaneceram vivendo nesta região e deram origem a fazendas, engenhos, vilas e comércios.



Logo, a permanência desses trabalhadores deu origem à Vila do Arapapaí, fundada em agosto de 1854, com a vinda de Portugal de 323 homens (operários e lavradores) e 45 mulheres (Amaral, 1897). Posteriormente, lavradores vindos do vale do rio Itapecuru deslocaram-se com seus escravos para trabalharem nas obras do Canal, imprimindo uma nova dinâmica ao povoado, com a construção da igreja de São Joaquim, origem da atual Vila Maranhão.

Em 1835, foi criada a Freguesia de São Joaquim do Bacanga, a quarta constituída no Maranhão, que foi delimitada a partir do rio Bacanga, ponta do Bonfim, rio Tibiri, Rio Mosquito e a baía de Tauá, conforme registrado nos Autos de Ereção de Freguesias (1799-1869, S.P.):

A Freg<sup>a</sup> de São Joaquim do Bacanga é desmembrada do curato e parochia de N. Senhora da Conceição destacado [...] desanexamos todo terreno que fica a margem ocidental do Bacanga até estrada do arraial e de todo o território desde a dita estrada até o rio batatan e estrada do tibiri, servindo de divisória da nova A Freg<sup>a</sup> de São Joaquim do Bacanga o mesmo rio Batatan e estrada até o Tibiri.

César Marques (2008) afirma que na segunda metade do século XIX sua população era de 2.802 pessoas, somando-se 881 homens e 73 mulheres livres e 576 escravos homens e 482 do sexo feminino, sendo que a freguesia recebeu um impulso populacional quando da chegada de colonos portugueses, advindos da Europa e do vale do Itapecuru, que em conjunto com seus escravos de origem africana, retomaram a última fase das obras do Furo Arapapaí.

**Figura 111.** Remanescentes do Furo do Arapapaí, cortado pela BR 135, no trecho da Vila Maranhão.



Fonte: Google Earth, 2012.

**Figura 112.** Remanescentes do Furo do Arapapaí, cortado pela BR 135, no trecho da Vila Maranhão.



Foto: Arkley Bandeira, 2011.

Especificamente para a área do Maracanã, um pouco mais distante da Igreja de São Joaquim do Bacanga, informações orais coletadas por Araújo (2012) em entrevista à octogenária Onorina Algarves Coutinho, nascida e criada em Maracanã, indicam que seu bisavô era português, de nome Antonio Martins Algarves, possuindo uma fazenda pro lado da Ribeira. Na época da abolição, ele foi embora, ficando o seu filho Félix Algarves, o qual doou aquelas terras para os escravos.

Pesquisando o mapa da Ilha de São Luíz do Maranhão, de autoria de Antonio Bernardino Pereira do Lago, de 1820, existe a clara indicação da Fazenda de propriedade da família Algarves, de nome José Algarve. A sua posição geográfica coincide com uma das margens do rio Bacanga, nas proximidades do igarapé do Furo (Figura 113).

**Figura 113.** Mapa da Ilha de São Luíz do Maranhão, com a indicação das terras de José Algarve. Fonte Antonio Bernardino Pereira do Lago (1820).



Em pesquisas arqueológicas recentes, foram descobertas ruínas de um complexo de edificações em pedra e cal, denominadas de Pomar, que se destacaram por apresentar grande quantidade de material arqueológico. Segundo pesquisas de Bandeira (2015), pode tratar-se das ruínas da antiga fazenda Algarves, com a existência de residência, capela, porto, caieira, poços, caminhos e grande quantidade de materiais construtivos e peças arqueológicas.

Além desta família fundadora, Souza (2012) indicou a existência de colonos, como Coutinho, Barbosa, Costa e Pereira, além de outros sobrenomes, de acordo com o levantamento realizado no Livro de Registros de Batismos da Freguesia de São Joaquim do Bacanga (1855/1887; 1887/1890; 1881/1890), que indicam a existência de Garcez, Cruz e Meireles, ainda hoje com descendentes vivendo no Maracanã.

- **Áreas de Interesse Histórico e Cultural**

Em decorrência da construção do Furo do Arapapaí a região também ficou conhecida como Arraial do Furo e prosperou rapidamente com a chegada de comerciantes, negociantes, trabalhadores livres e escravos.

A constituição do povoado e a presença das ordens religiosas foram preponderantes para fixação dos colonos em torno das igrejas e dos seus meios produtivos. Como exemplo, podemos citar a edificação da igreja em pedra e cal, denominada Matriz de São Joaquim do Bacanga, ainda em funcionamento. Segundo



dados obtidos na obra *Arquitetura e arte religiosa no Maranhão* (BOGÉA *et. al.*, 2009: 165):

Desde o século XVIII já existia uma capela rústica onde os moradores recebiam os serviços religiosos, possivelmente de origem jesuítica, conforme informa o documento da Receita e Despesas da Tesouraria das Paróquias no ano de 1835, dando conta do envio para a freguesia de São Joaquim do Bacanga de “um paramento inteiro de damasco branco e encarnado”. A construção da igreja matriz em pedra e cal iniciou-se a partir de 1848 em substituição a capela anterior, ficando pronta somente em 1863. Neste intervalo, precisamente em 03 de janeiro de 1855, o bispo D. Manuel Joaquim da Silveira e sua comitiva, em um grande escaler da Capitania dos Portos, ancoraram no porto do acampamento do Arapapaí, onde se acha a sede da freguesia de São Joaquim, para a realização de missas, confissões e as crismas de noventa e nove pessoas. Recebido em festa pela comunidade, o bispo ficou hospedado na casa do Vigário da Igreja de São Joaquim, o Padre Maurício Fernandes Alves. A residência era de “palhas, como a que serve de matriz e as demais casas do povoado”, demonstrando que a igreja em construção não havia recebido o telhado definitivo com telhas de barro.

Na mesma publicação é informado que a conclusão da igreja aconteceu em 1863, no mesmo ano em que o Presidente da Província do Maranhão solicitou à Câmara Municipal de São Luís um altar que servia à Capela de São Luís Rei de França ou Capela do Conselho para ser colocado na igreja de São Joaquim (Bogéa *et. al.*, 2009).

Segundo dados coletados na *Relação de bens tombados pelo Governo do Estado do Maranhão*, Disponível na Divisão de Estudos, Pesquisas e Referências do DPHAP – Governo do Estado, a Igreja de São Joaquim do Bacanga é tombada em âmbito estadual, como edificação de valor histórico (Figura 114).



**Figura 114.** Igreja de São Joaquim do Bacanga, na Vila Maranhão.



Foto: Agregar Ambiental, 2018.

A outra edificação religiosa ainda em funcionamento identificada na região do maracanã foi a capela de Santo Antônio, sendo o único templo católico daquela região, onde ocorrem os festejos de Santo Antônio (padroeiro) e de São Miguel Arcanjo (Figura 115).

Sua construção data de 1920, por iniciativa de Hermínio Barbosa e Antônio Coutinho que a fizeram de taipa com cobertura de palha. Após seis anos o telhado foi substituído por telhas, sendo que os herdeiros da Fazenda do Porto Grande doaram o altar que havia na dita fazenda para à nova Capela de Santo Antônio. Em 1950, a comunidade resolveu derrubar a velha edificação de taipa para construir em tijolos (Bogéa et. al., 2009), sendo oriunda deste período, a feição arquitetônica vista atualmente.

**Figura 115.** Capela de Santo Antônio, no Maracanã.



Foto: Agregar Ambiental, 2019.

Na área do Ponto de Cultura do Bumba Meu Boi de Maracanã foi registrada outra capela em estado de arruinamento, possivelmente do mesmo período construtivo da Capela de Santo Antonio (Figura 116). A mesma sempre foi utilizada pelos brincantes do Boi de Maracanã, até que seu total estado de abandono fez com que fosse utilizada como depósito de entulhos.

**Figura 116.** Capela abandonada na área do Ponto de Cultura do Maracanã.



Foto: Agregar Ambiental, 2019.



Em termos arqueológicos, informações orais indicam a existência de outra edificação religiosa, denominada de Igreja de São Benedito, de meados do século XIX, construída na área da Fazenda Bacuri, às margens do de um braço do Bacanga. Neste contexto, a hipótese é que a área do sítio arqueológico do Complexo Pomar pode ter sido a antiga área desta igreja ou da Fazenda Algarve (Figura 117 e Figura 118).

**Figura 117.** Local do complexo de ruínas com grande pomar de mangueiras, que pode ter abrigado núcleo fundacional do Maracanã.



Foto: Agregar Ambiental, 2018.

**Figura 118.** Escavações arqueológicas realizadas no Sítio Pomar, expondo a estrutura de uma série de edificações.



Foto: Agregar Ambiental, 2018.

Além dos espaços católicos para a celebração da fé cristã, foram identificadas casas de culto relacionadas com outras matrizes étnicas e culturais, a exemplo de terreiros de umbanda, candomblé e centros espíritas. Além disso, foram identificados quatro espaços para realização de festas religiosas, como o Viva do Ponto de Cultura do Bumba meu Boi de Maracanã (Figura 119) e os terreiros para celebração

das festas de Reis e queimação de palhinha, no ciclo natalino (Figura 120, Figura 121 e Figura 122).

**Figura 119.** Ponto de Cultura do Bumba Meu Boi de Maracanã e o Viva Maracanã, onde ocorrem as celebrações juninas e natalinas.



Foto: Agregar Ambiental, 2019.

**Figura 120.** Terreiro de Candomblé e Umbanda no povoado da Alegria, atualmente fechado.



Foto: Agregar Ambiental, 2019.



**Figura 121.** Sede do Terreiro onde é realizado o Festejo de Reisado, do Reis das Nuvens.



**Figura 122.** Sede do Terreiro onde é realizado o Festejo de Reisado, do Reis Sempre Viva.



Foto: Agregar Ambiental, 2019.

Atualmente, são realizadas 3 festas de Santos Reis, sendo elas, Festejo de Santos Reis de Alecrim, na sede do Bumba meu Boi de Maracanã, cujo traje é verde; Festejo de Santos Reis das Nuvens, cujo traje é azul e branco e o Festejo de Santos Reis Sempre Viva, com traje amarelo e branco.

Segundo Castro & Couto (1960), o reisado chega ao Brasil por meio dos colonizadores portugueses, pois suas origens remetem a Península Ibérica. No Maranhão, a União Ibérica durou durante a crise de sucessão e fez com que o Maranhão estivesse sob domínio de Espanha. Mesmo assim, o Reisado chega a Ilha do Maranhão e ganha contornos locais. Em relação aos Festejos de Reis do Maracanã, três regiões apresentam o folguedo no período natalino. Os da região da Capela de Santo Antônio e da comunidade Alegria. Nesta última área, os reis ocorrem desde fins do século XIX, e na área do Maracanã desde a década de 1930.

Outros aspectos a serem considerados na APA da Região do Maracanã são alguns exemplares de casas das décadas de 1950 e 1960, ainda preservadas (Figura 123).

**Figura 123.** Edificações no estilo Art Decó, estilo arquitetônico de meados do século XX, ainda existentes na região.



Em relação aos bens protegidos no âmbito imaterial, o Maranhão possui 4 bens registrados pelo Governo Federal – IPHAN, sendo eles: o Tambor de Crioula e o Bumba Meu Boi e dois registros nacionais que englobam o Estado, a exemplo da Roda de Capoeira e Ofício dos Mestres de Capoeira (Quadro 7).

**Quadro 7.** Bens protegidos no âmbito imaterial no Estado do Maranhão. Fonte: IPHAN.

Município	Categoria	Denominação
Maranhão: municípios: onde ocorre o Tambor de Crioula	Documentos de referência: Livro de Registro das Formas de Expressão. Nº do Processo: 01450.005742/2007-71. Data de Registro: 20/11/2007.	Tambor de Crioula do Maranhão
Maranhão: municípios onde ocorre o Bumba- meu-boi	Documentos de referência: Livro de Registro das Celebrações. Nº do Processo: 01450.007272/2008-61. Data de Registro: 30/08/2011.	Complexo Cultural do Bumba-meu-boi do Maranhão
Maranhão: Municípios onde ocorre a Roda de Capoeira	Documentos de referência: Livro de Registro das Formas de Expressão. Nº do Processo: 01450.002863/2006-80. Data de Registro: 21/10/2008	Roda de Capoeira
Maranhão: Municípios onde ocorre o Ofício dos Mestres de Capoeira	Documentos de referência: Livro de Registro dos Saberes. Nº do Processo: 01450.002863/2006-80. Data de Registro: 21/10/2008	Ofício dos Mestres de Capoeira.

Na região, existe um dos bois mais tradicionais e respeitados de São Luís, o Bumba meu Boi de Maracanã, que por ser bem registrado, também entra no rol de



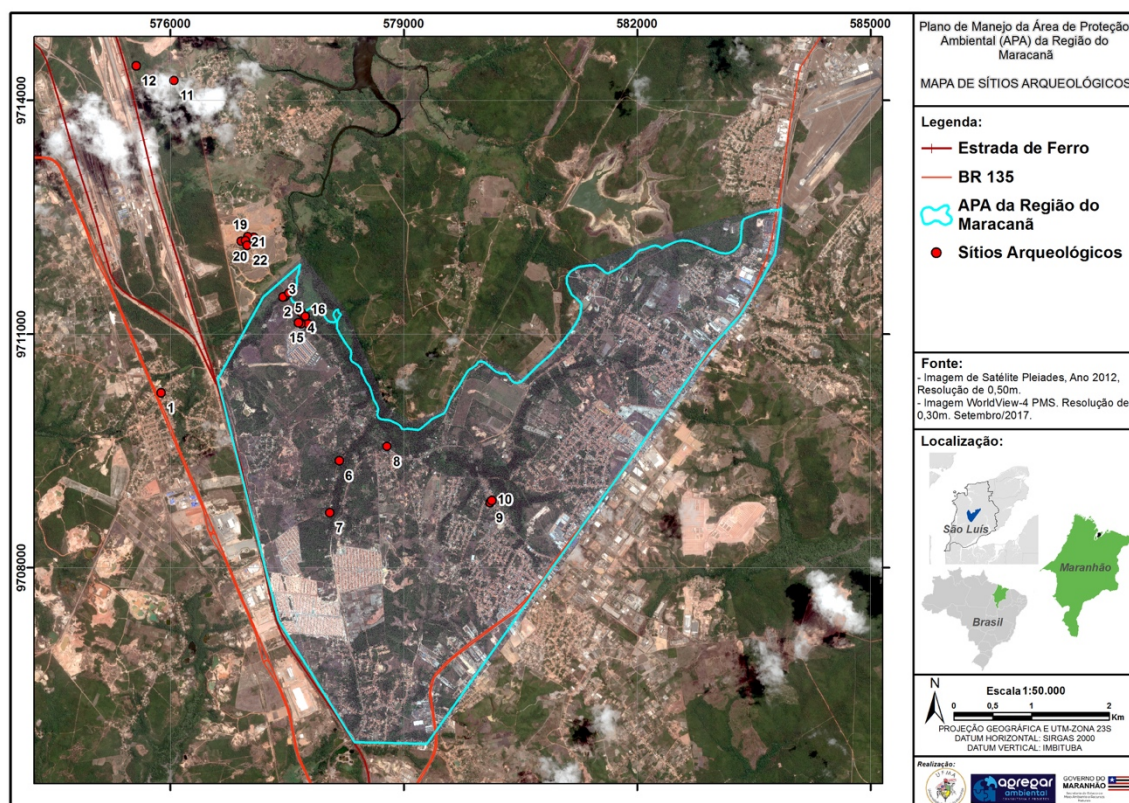
proteção federal. Este mesmo entendimento deve ser aplicado aos outros bens registrados pelo IPHAN, como o tambor de crioula e as capoeiras da região.

Por fim, cabe destaque a Festa da Juçara, que ocorre anualmente no Parque da Juçara, principal símbolo da cultura e tradição do Maracanã, já conhecido nacionalmente. A este respeito, Souza (2012, p. 14) comenta:

Maracanã é reconhecido, principalmente, em função de suas festividades, por exemplo, pode-se destacar a festa da juçara realizada desde 1970, aos domingos do mês de outubro. Ao longo dos anos, a festa aconteceu em vários locais na comunidade. A partir dos anos de 1980, encontrou uma residência fixa, o parque da juçara. Festejo que nos últimos anos foi inserido no calendário turístico da Prefeitura Municipal de São Luís.

A Figura 124 apresenta a distribuição dos sítios arqueológicos e bens de interesse cultural elaborado com base nas atividades de campo e levantamento bibliográfico.

**Figura 124.** Mapa de sítios arqueológicos e bens de interesse cultural da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã.



## 4.3 SITUAÇÃO FUNDIÁRIA, OCORRÊNCIA DE FOGO E FENÔMENOS NATURAIS EXCEPCIONAIS

### 4.3.1 Situação Fundiária

Com o crescimento desordenado das cidades em decorrência do fácil acesso a terra urbana e da falta de planejamento e gestão do solo, surge a necessidade de enfrentar o problema urbano de forma sustentável sobrepondo-se a dualidade da cidade formal e informal, urbanizada e precária, incluída e excluída.

Para contornar este problema, há necessidade de se fomentar a atividade de planejamento territorial para impedir ocupações e uso predatório do solo, do patrimônio cultural e das áreas ambientalmente relevantes, estimulando os planos municipais de reabilitação de áreas consolidadas degradadas ou subutilizadas, assim como o aproveitamento mais intenso da infra estrutura instalada.

Da mesma forma e em atitude paralela, há necessidade de se criar espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Estes espaços denominadas “Unidade de Conservação”, necessitam serem criados, implantados e geridos por meio de critérios que possam produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, garantindo assim, a sobrevivência dos seres vivos em geral;

Ao criar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC, a Lei 9.985/2000 determinou os objetivos, as diretrizes, os órgãos de gestão, os grupos e categorias de Unidades de Conservação com características específicas, entre as quais a Área de Proteção Ambiental – APA, para a qual permitiu um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais, especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, com o objetivo básico de proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

No caso da APA, não exigiu monopólio estatal das terras, possibilitando a existência de áreas privadas em seu interior, devendo o poder público se ater a controlar os usos permitidos e restritivos por meio de um conjunto de ações voltadas para efetivação das condições necessárias à gestão fundiária e territorial, a partir da consolidação de limites (demarcar e definir o perímetro) e identificação das atividades existentes, sejam elas residenciais, comerciais ou industriais, na forma de posse, propriedade ou concessão.



A Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã (APA do Maracanã) foi criada por meio do Decreto Estadual nº12.103 de 01 de outubro 1991 e tem como objetivo disciplinar o uso e a ocupação do solo, a exploração dos recursos naturais, a integridade biológica das espécies, os padrões de qualidade das águas, além de preservar as relevantes belezas naturais e manter valor histórico e cultural da festa da juçara e boi de maracanã afim de evitar a existência de atividades de caráter predatório e que possam provocar alterações na biota ou causem impactos ambientais.

Tem relevância ambiental por possuir atributos da flora, fauna e recursos hídricos, contidos no bioma Amazônia Legal pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Bacanga, limitando-se ao norte com o Parque Estadual do Bacanga, ao leste com a APA -Upaon Açu-Miritiba-Alto Preguiças, além de conservar vivo elementos importantes da cultura popular e importantes sítios arqueológicos.

A APA de Maracanã esta localizada na porção sul do município de São Luís, limitando-se ao norte com o Parque Estadual do Bacanga (Rio Maracanã), ao sul pelo Bairro do Rio Grande ( parte do modulo J1 do DISAL ), a leste com a Br-135 (Parte do modulo B1 do DISAL) e a Oeste pela Br-135 ( parte dos modulos I e J3 do DISAL), em uma situação privilegiada, na medida em que está interligada por meio de diferentes modais de transporte rodoviário, ferroviário e aquaviário, a saber: a Companhia Ferrovia do Nordeste CFN; a Estrada de Ferro Carajás, a BR-135 e o complexo portuário de São Luís.

Todo o seu território (cem por cento) se encontra na cidade de São Luis, mas com grande parte contida na Zona Residencial 10 (ZR10), e parte na Zona Rural Maracanã (ZRU Maracanã) que abrigam diversos bairros, tais como 1-Vila Esperança; 2-Maracanã; 3-Vila Sarney; 4- Comunidade Rio Grande; 5-Vila Industrial;6-Vila Nova Republica; 7- Vila Poeirão; 8 Residencial Magnolia 2000; 9-Residencial 21 de abril; 10- Alegria; 11-Alto Bonito; 12-Parte da Vila Guará; 13-Parte da Vila Maranhão; 14-Parte da Vila Jacu; 15- Vila Funil;16- Residencial Amendoeiras; 17- Residencial Vila Maranhão; 18- Residencial Santo Antônio e 19- Residencial Moradas do Sol. Estes 4 (quatro) últimos empreendimentos integraram o programa minha casa minha vida;

Estão contidas muitas vias municipais nas diversas ocupações, tais como : Rua Principal, Rua da Bomba, Av dos Curiós, Rua Bom Jesus, Rua Vinte e um de Julho, Travessa do Fio, Rua 1, Rua Juvenal Barros, Rua São Raimundo Tomas Soares, Rua 7 de setembro, Rua José Sarney, Rua São José, Rua Santa Luzia, Rua Carlos Leôncio, Rua das Palmeiras, Rua Tancredo Neves; Rua São Sebastião, Rua Marques Pinheiro, Travessa Frei Damião, Rua São Luis, Rua Tancredo Neves, Rua do Pequizeiro, Rua São Francisco, Rua Sana Maria, Rua São Raimundo, Travessa Santa Clara, Rua Jão Paulo II, Travessa Milton Bispo Rua Primeiro de Março, Rua 5 de outubro, Rua cinco, Rua quatro, Rua da Paz, Rua seis de dezembro, Rua Eugenio Garcia, Rua da Pedreira, Travessa da Pedreira, Rua São Pedro, Rua São João, Rua Tupinambá, Rua da Cerca, Rua Paissandu, Rua quatro, Rua dos Prazeres, Travessa Eugenio Garcia, Rua da

Pedreira, R Juscelino Kubitschek, Rua do campo, Rua Sabina, Rua 15 de agosto, Rua do Fio, Rua Cantinho do Ceu, rua do Sol, Travessa União, Rua Evandro Bessa, Rua da União, Rua Bom Jesus, Primeira Travessa Fe em Deus, Segunda Travessa Fe em Deus, Terceira Travessa Fe em Deus, Quarta Travessa Fe em Deus, Segunda Travessa Fe em Deus, Rua Fe em Deus, Rua da Estrela, Rua do Arame, Rua São Francisco.

O Censo das Comunidades esta distribuído entre os 15 bairros que tiveram seu crescimento desordenado, com registro de cerca de cerca de 10.000 unidades habitacionais com mais de 20.000 habitantes , além dos Conjuntos Habitacionais Minha Casa Minha Vida: a) Amendoeiras com 31,87 hectares, 1.600 unidades residências e cerca de 6.400 habitantes; b) Morada do Sol com 52,66 hectares, 2.176 unidades residenciais e cerca de 8.704 habitantes; c) Santo Antonio com 16,42 hectares , 720 unidades e cerca de 2.880 habitantes, d) Vila Maranhão com 16,3 hectares, 1.488 unidades e cerca de 5.952 habitantes, o que totaliza uma população de quase 50.000 habitantes.

Os relatos históricos pesquisados por Oliveira (2016) atestam que Antônio Baldez da Silva requereu a área de terras às margens do “Porto do Rio Ibacanga” ainda em 1741, que segundo a pesquisa tem nome atribuído o seguinte significado: Iba é braço e canga é cabeça, daí “cabeça ou fim desse braço de mar”, o que posteriormente foi se transformando em uma Vila denominada “Arraial do Furo”, atual Vila Maranhão, dando origem a criação da Freguesia de São Joaquim do Bacanga em 1835, ainda sob a tutela do Brasil Império, em área que compendia grande parte do Distrito Industrial e Zona Rural de São Luís, onde hoje esta contida a APA do Maracanã.

Vale destacar que a Província do Maranhão era organizada por meio das “freguesias”, unidades politico administrativas e religiosas organizadas por meio dos vigários e juizes de paz que mantinham os registros dos imóveis, dos nascimentos e dos óbitos, até que a Lei da Terras e o sistema de cartório se instalou e passou a controlar estas informações.

O fato é que a área maior de Antônio Baldez da Silva foi se desmembrando em sítios adquiridos por diversos proprietários ao longo do tempo , como José Algave, Jacinto Lopes Sousa, Estral, Haroldo Tavares, Afonso Bacelar, Rosa Mochel e outros mais, sem falar nas áreas consideradas devolutas, posteriormente arrecadadas pela União, formando parte das Glebas Tibirí-Pedrinhas e Itaqui- Bacanga, hoje aforadas a terceiros.

Há cadastro de 04 (quatro) títulos minerários registados no cadastro mineiro da Agencia Nacional de Mineração ANM, quais sejam: a) Processo 806.211/2014-Com 16,24ha de Areia- Costa Ferreira Empreendimentos Ltda; b) Processo 806.707/2010- Com 501,22 há de Areia e Argila Votorantim Cimentos N Ne S A ;c) Processo 806.036/2015- Com 512,92 hectares de areia -PG Mineração e Engenharia Lta e d) Processo 806.292/2011 Com 533,82 para areia -Formex Fornecedora de Material de Construções LTDA

Considerando que a APA limita-se com os Distrito Industrial, na linha divisória da APA encontram-se muitas indústrias, como Açailândia Logística; Ferronorte; Randon Pavel; Broker São Luis; Mônaco, Ônibus e Caminhões; Mempes; Majoplat Industria e Comercio de Plásticos; Prime Plus; Rapidão Cometa; Iara Brasil; Heinekern; Gustavo Personalização de Brindes; União Motors; Ninorte peças e lubrificantes; Transul Transporte; Milevi Alimentos; Maracanã Pneus; Mav Transportes Unidade Maracanã; Levi Assistência Técnica; Transportadora Delta; Fedex Brasil SA; Deltamaq; Restaurante KMG; Iveco Zucatelly; Zucateli Maquinas; Roma TrukCenter, a Rede social de educação possui o CETAM/SESI/SENAI.

Diversos postos de gasolina tais como Posto Americano/Papaleguas; Posto Magnolia 2000; Posto Ipiranga; Posto Maracanã.

O IPHAN cadastrou como patrimônios o sítio arqueológico do Pomar e do canal do Arapapaí.

#### 4.3.2 Ocorrência de Fogo e de Fenômenos Naturais Excepcionais

Para definição da ocorrência de queimadas, tornou-se necessário mensurar os efeitos da temperatura, que em seu modo mais severo gera-se o fogo.

A construção de classificadores de queimadas é estimada através de uma função de densidade de pontos, que aplica o princípio da ocorrência dos eventos, uma alternativa simples que produzindo uma superfície bidimensional, com o determinado de densidade de Kernel (MARENGO, 1995), através de uma base de dados disponibilizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

A aquisição da base de dados de distribuição espacial dos eventos de queimadas na APA do Maracanã em 2017, tabulados no Excel e salvos em formato .xlsx, utilizando os satélites polares ACQUA, TERRA, NASA e NOAAs. A preferência por estes satélites deve-se a sua validação em campo e por detectarem uma frente de fogo com aproximadamente 30m de extensão por 1m de largura ou maior (INPE, 2019).

Posteriormente, os dados foram convertidos de .xlsx para .shp (shapefile), para que fosse aplicado o determinador de densidade (Função Kernel Density do ArcMap), definido através da fórmula:

$$\widehat{f}_h(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-X_i}{h}\right)$$

K = função de kernel;

h = raio de busca;

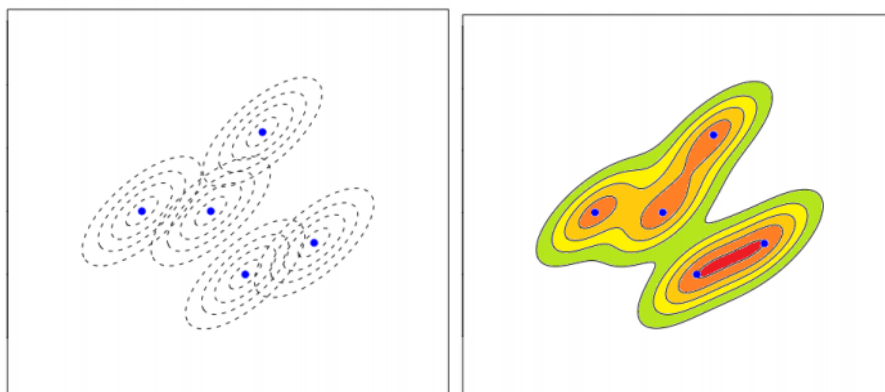
x = posição do centro de cada célula do raster de saída;

$X_i$  = posição do ponto  $i$  proveniente do centroide de cada polígono e

$n$  = número total de ocorrências de desmatamento (centroides)

O determinador de densidade (Kernel) é uma alternativa prática para analisar o comportamento dos padrões de pontos e estimar a densidade pontual do processo calculado para toda região do estudo, apresentando uma visão bidimensional dos eventos, fazendo uma contagem e ponderando a distância de cada ponto dentro da área de interesse (Figura 125).

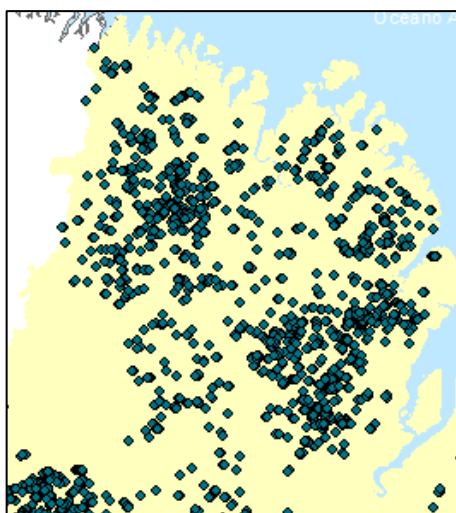
**Figura 125.** Estimador de densidade Kernel, função  $k$  normal.



Fonte: Adaptado de Ferreira, 2009.

O estimador de intensidade é muito útil para nos fornece uma visão geral da distribuição de primeira ordem dos eventos. Trata-se de um indicador de fácil uso e interpretação, por transformar um arquivo vetorial em matricial (arquivo do tipo raster), apresentando de forma holística os dados, como podem ser observados na Figura 126 e Figura 127).

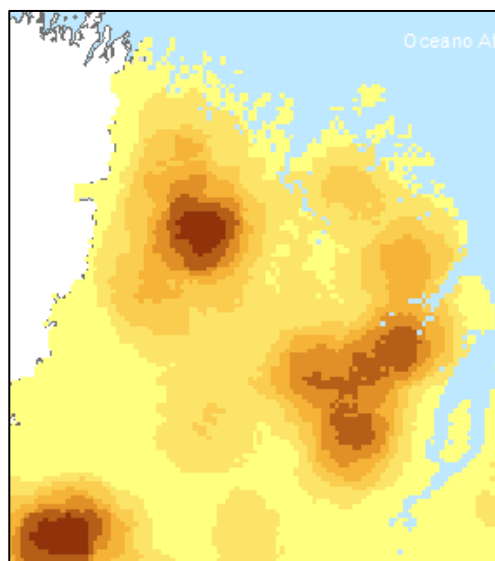
**Figura 126.** Distribuição dos pontos de focos de queimadas.



Fonte: Portela, 2019.



**Figura 127.** Espacialização dos focos de queimadas com densidade de pontos.



Fonte: Portela, 2019.

Para viabilizar a identificação das regiões com focos de queimadas o raster reclassificado para 8 classes e a modificação de falsa cor para tons de amarelo, representando uma análise qualitativa dos eventos de queimadas, apresentando em três classes: Baixo (para as áreas de baixa incidência de focos de queimadas), Médio (para as áreas de risco moderado a incêndios e alerta para esses municípios), Alto (para as áreas de maior atenção, com graves alterações ambientais e sociais) de acordo com IMESC (2017).

A função adotada é fundamental para análises de espacialização dos eventos apontando a distribuição e principalmente a ocorrência de concentrações dentro de um espaço, neste caso, eventos de focos de queimadas no bioma amazônico do estado do Maranhão.

Em relação a potenciais enchentes, na área de estudo há porções de aglomerados urbanos, ocupações reconhecidamente susceptíveis a de enchentes e inundações. A base cartográfica utilizada a partir de dos SRTM, fornecido pelo USGS (United States Geological Survey – Serviço Geológico dos Estados Unidos) oferecendo Modelo Digital de Elevação (MDE) com uma de suas variações disponibilizados pelo INPE (2008).

A partir da manipulação da base cartográfica em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica –SIG foi possível o reconhecimento da distribuição da hipsometria, da declividade e das formas de relevo. As curvas de nível da base cartográfica com intervalos de 5m foram úteis para a elaboração do MDT – Modelo Digital do Terreno, obtido pelo método da triangulação de Delauney, que utiliza grade triangular irregular (TIN). Em seguida, o MDT gerado foi transformado em arquivo do tipo “raster”, compatível com a escala da base cartográfica. O arquivo “raster” foi

utilizado para a geração da distribuição da hipsometria e das declividades da área. Utilizando conjuntamente os dados hipsométricos e de declividade elaborou-se o mapa de distribuição das formas de relevo na área em estudo.

O mapa de risco a inundação foi produzido em ambiente de SIG através do foram elaborados os shapefile Altimetria, declividade, topografia. Com a determinação da cota de inundação e do modelo digital do terreno foi possível definir a e vetorizar as áreas de susceptíveis a inundação e enchentes, com atutide de 9m e declividade que varia de 0 a 3%, análise fundamental para indicar as áreas de risco para a população.

A APA da Região do Maracanã apresenta grande conjunto de perturbações antropogênicas que, em conjunto, acabam por permitir o desenvolvimento de ocorrência de focos de queimadas, tendências a inundações e alagamentos, bem como aceleração de processos erosivos remontantes. Todos eles, direta ou indiretamente, acabam por afetar a dinâmica local e regional das paisagens associadas à Unidade de Conservação, bem como concorrem para alterações nas atividades humanas atuais e previstas. A razão dessa agregação analítica perpassa pelo fato de serem áreas protegidas contíguas e muitos dos impactos que ocorrem em uma, invariavelmente estão relacionados aos que ocorrem na outra.

Situada nas áreas mais a montante da Bacia Hidrográfica do Bacanga e da porção Leste da Bacia do Rio dos Cachorros, na APA da Região do Maracanã são encontradas as cabeceiras de drenagem dos principais cursos d'água que compõem ambas as microrregiões hídricas. Isso, di per si, concorreria diretamente para a efetiva conservação integrada de recursos hídricos e florestais, por razões consideradas estratégicas do ponto de vista da gestão de áreas protegidas (DIAS, 2014).

Contudo, frente aos processos de dinâmica antropogênica da paisagem desenvolvidos desde a década de 1990, sobretudo, há tendências cada vez mais fortes de diminuição da cobertura vegetal remanescente (como se observa na porção Noroeste e Oeste da UC, em que estão localizados os empreendimentos residenciais do Programa “Minha Casa, Minha Vida – II”), bem como de exaustão dos recursos hídricos. Estes últimos pela supressão de Áreas de Preservação Permanentes (APPs), erosão de solos desprotegidos e assoreamento de canais fluviais.

Fogo (focos de queimadas) e extravasamento dos canais de escoamento em momentos de chuvas passam a ser processos “comuns” no contexto do espaço total da APA da Região do Maracanã. Por conseguinte, nos últimos 25 anos, poucos esforços foram utilizados com o objetivo de coibir o avanço da mancha urbana local, o que concorre para um aprofundamento dos impactos ambientais em curso. E isso poderá ocasionar sérios riscos de estresse hídrico regional. Assim, existem dois problemas em comum à totalidade espacial da UC em questão:

- a) Processos erosivos laminares decorrentes de usos inadequados das áreas protegidas, geralmente por atividades proibidas por legislação específica, como extração mineral de lateritas, argilas e areias; e queimadas sucessivas para

“limpeza” de terrenos para a agricultura itinerante (método da coivara, sobretudo para o plantio de mandioca e de macaxeira);

- b) falta de regularização fundiária das terras da APA da Região do Maracanã, o que poderia coibir ou controlar atividades humanas que não sejam adequadas para essa modalidade de área protegida. Contudo, existem chácaras, áreas de cultivo, sítios de veraneio e moradias de diversas famílias, das mais heterogêneas classes sociais, que ali estão desde antes da criação da UC.

A isso, soma-se o incremento de atividades habitacionais do Programa Federal “Minha Casa, Minha Vida”, entre o Maracanã e a Vila Maranhão (nos setores Noroeste e Oeste da APA da Região do Maracanã), que por ocupar áreas consideradas de grau alto de erodibilidade, com condições geológico-geomorfológicas e pedológicas sensíveis, tendem a aumentar os processos erosivos e, consequentemente, o assoreamento de corpos hídricos locais, como nascentes e pequenos cursos d’água que formam a as microrregiões hidrogeográficas já assinaladas.

As Figura 128 e Figura 129 apresentam o panorama das ocorrências de queimadas e de alagamentos e inundações. Já a Figura 130 aponta para as questões relativas aos riscos de aceleração de processos erosivos remontantes, seguida pela Figura 131, que aponta para as consequências erosivas da extração pretérita de recursos minerais em áreas de tabuleiros costeiros. As três projeções apontam para vulnerabilidades quanto aos usos e manutenção dos espaços circunscritos ao território global da APA da Região do Maracanã.

Note-se que o fogo, através dos focos de queimadas, estão irregularmente distribuídas no território da APA da Região do Maracanã. Com exceção da área situada a Nordeste da UC, onde está situada a Vila Esperança, os focos concentram-se, sobretudo, nos quadrantes Noroeste (Vila Maranhão e entorno do Residencial Luiz Bacelar) e Sudoeste (onde estão situados os demais empreendimentos do Programa Federal “Minha Casa Minha Vida II”, como os Conjuntos Morada do Sol e Amendoeiras).

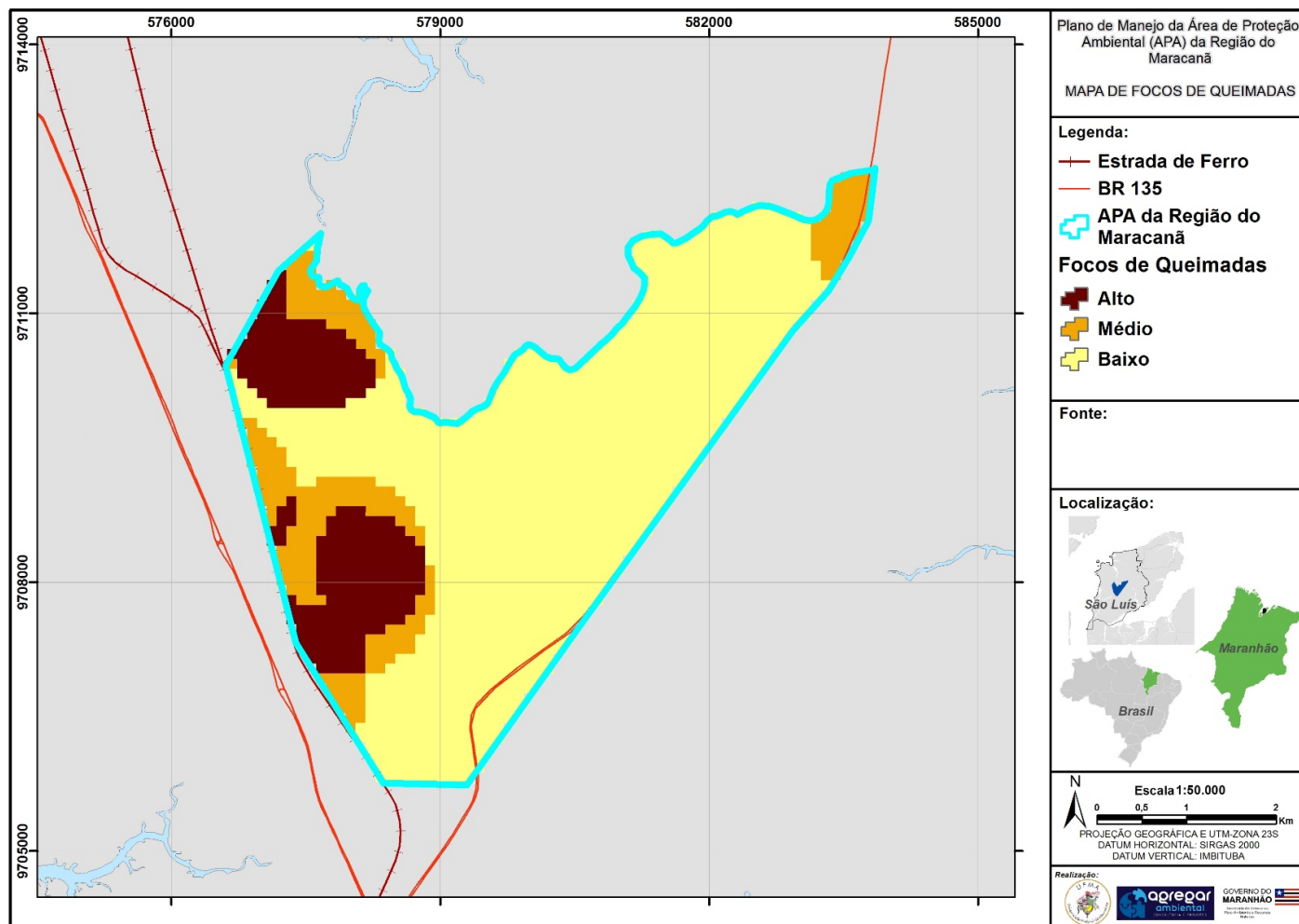
É possível que esse fenômeno esteja associado ao efeito de borda deixado pelas construções realizadas nos últimos cinco anos, as quais foram decorrentes de limpezas de área e de desmatamento progressivo. Aliás, houve, ainda, a fragmentação dos corredores ecológicos naturais a partir do momento em que os citados empreendimentos residenciais foram iniciados, bem como o aumento da ocorrência de riscos de inundações e enchentes, algo associado aos processos intempéricos-erosivos, bem como deposicionais (assoreamento).

Some-se a isso a diminuição progressiva da proteção das APPs, o que concorre para o comprometimento da capacidade de drenagem, bem como para aumento de fluxos hídricos em momentos de picos chuvosos, como os que têm ocorrido nos últimos três anos (2017-2019), após mais de 05 anos de ocorrência de chuvas abaixo das normais climatológicas.

Os usos humanos residenciais, econômicos de subsistência ou econômico-comerciais avançaram em direção às partes baixas, sobretudo associados à Rua Evandro Bessa, que, *di per si*, funcionam como um “dique” de retenção dos escoamentos superficiais. Assim, durante os períodos de ocorrência de chuvas, as águas extravasam o leito normal dos pequenos cursos d’água e acabam por inundar a via de tráfego rodoviário, bem como comprometem residências e áreas produtivas de entorno, em larguras variáveis, dependentes necessariamente da topografia local.

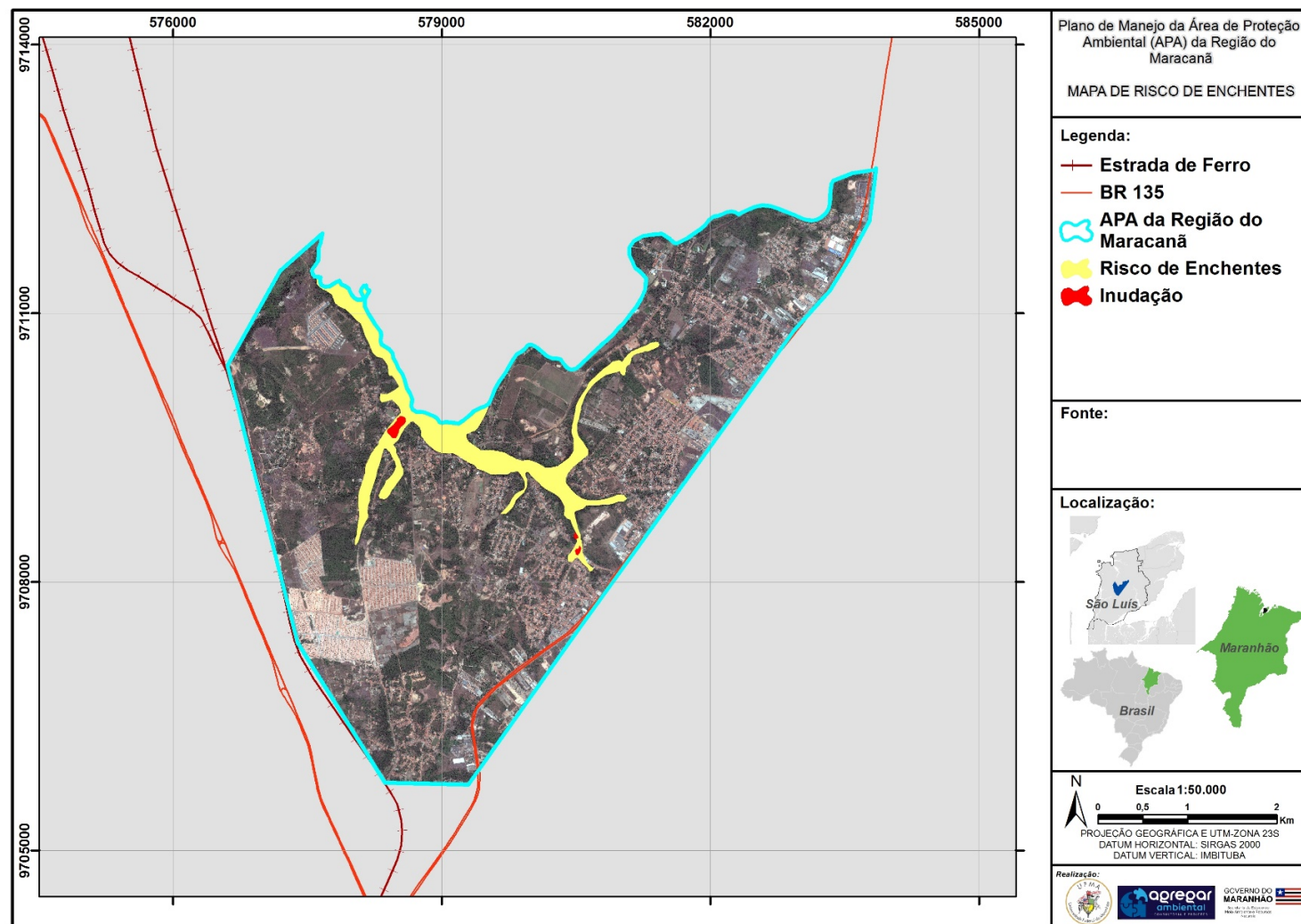


**Figura 128.** Ocorrência de focos de queimadas na APA do Maracanã (compilação de dados para o triênio 2015-2017).



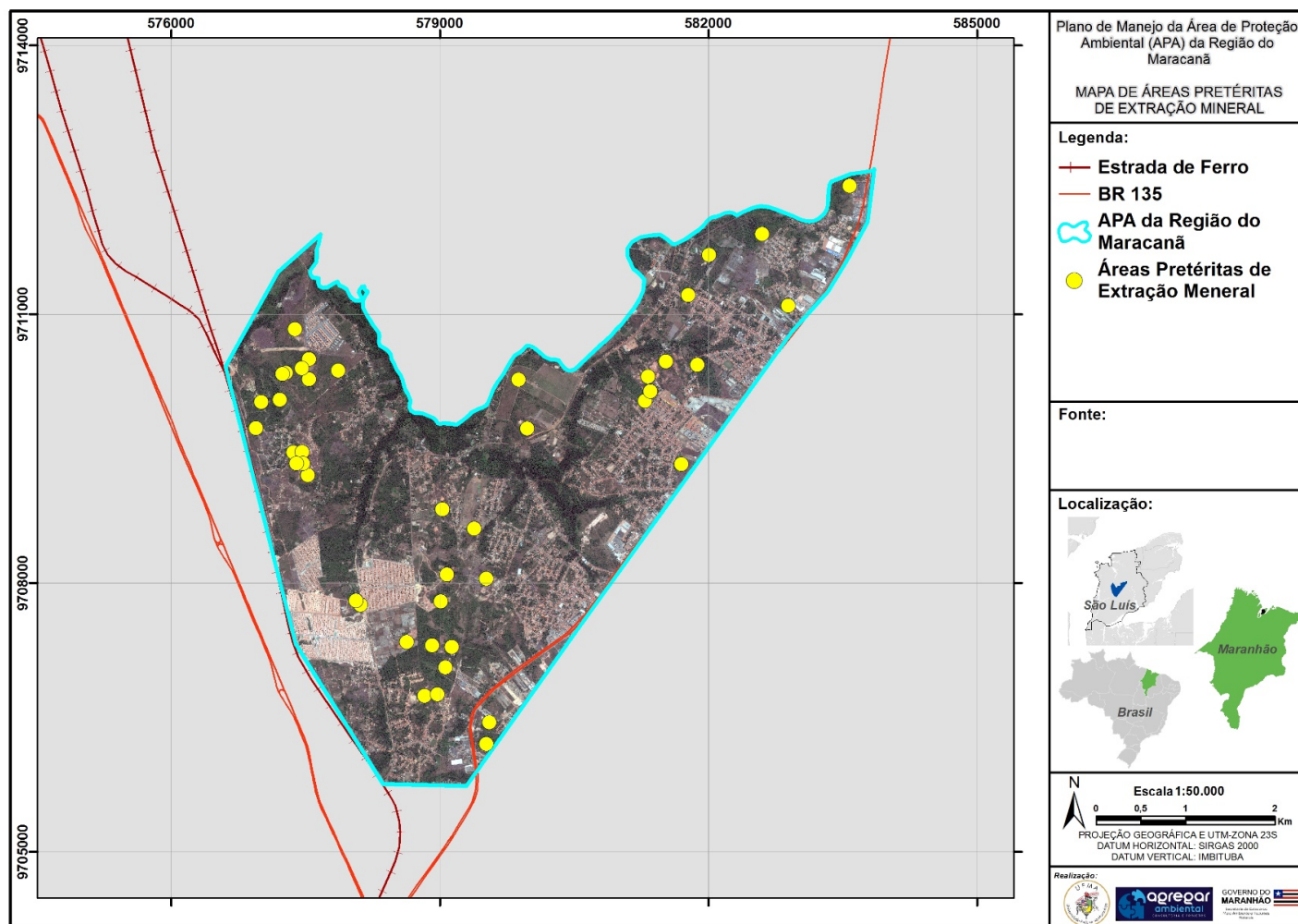
Fonte: Agregar Ambiental, 2018.

**Figura 129.** Ocorrência de áreas sujeitas a riscos de enchentes e inundação na APA da Região do Maracanã.



Fonte: Agregar Ambiental, 2019.

**Figura 130.** Áreas de extração pretéritas de insumos para a construção civil, entre as décadas de 1970 e 1990, na APA da Região do Maracanã.



Fonte: Agregar Ambiental, 2018.



**Figura 131.** Área abandonada de extração de laterita, nas proximidades do Residencial Luís Bacelar.



Fonte: Agregar Ambiental, 2018.

Para melhor evidenciar os riscos à ocorrência de processos naturais, são discriminados os impactos em potencial, associados aos diferentes meios:

**a) Impactos ao Meio Físico na APA da Região do Maracanã geradores de fenômenos excepcionais:**

- I) Processos erosivos laminares por atividades ilegais em Unidades de Conservação;
- II) Erosão de solos e lixiviação de nutrientes em áreas de cabeceiras de drenagem pela implantação de empreendimentos imobiliários do Programa Federal “Minha Casa, Minha Vida”;
- III) Assoreamento de corpos hídricos locais formadores das microrregiões hidrogeográficas da Bacia do Bacanga e da Bacia do Rio dos Cachorros.

**b) Impactos ao Meio Biótico na APA da Região do Maracanã geradores de fenômenos excepcionais:**

- I) Supressão de APPs (de nascentes e de margens de cursos d’água locais);
- II) Desmatamentos progressivos das áreas verdes remanescentes.



**c) Impactos ao Meio Socioeconômico na APA da Região do Maracanã geradores de fenômenos excepcionais:**

- I) Ausência de regularização fundiária em áreas protegidas;
- II) Processos de uso inadequados para a categoria associada à UC em questão.

Para sumariar em matriz relacional os impactos ambientais decorrentes de processos antropogênicos no território em questão, faz-se mister definir o seguinte:

- Sempre que possível, os impactos identificados na APA da Região do Maracanã, para efeitos de localização e situação geográficas, serão citados os bairros onde ocorrem, pois auxiliará na composição e orientação de políticas públicas mais assertivas para o combate, monitoramento, controle ou mitigação de perturbações antropogênicas que possam vir a acarretar a ocorrência de sinistros associados a processos erosivos e deposicionais;
- É imprescindível, dada a realização de processo organizativo e de triagem de impactos ambientais como os de possibilidades de ocorrência de fogo (queimadas) e de outros processos naturais excepcionais, elencá-los na forma de matrizes, haja vista a possibilidade de melhor visualizá-los, bem como indicar quais são os seus principais atributos qualitativos (DIAS, 2014);
- Para efeitos deste trabalho, definiu-se como atributos qualitativos todos e quaisquer elementos que, isolados ou em conjunto, podem indicar os graus de artificialização e/ou controle antropogênico dos meios físico e biótico da bacia sob análises, com ênfase nas repercussões destas nas próprias comunidades humanas estabelecidas na região;
- Os atributos qualitativos utilizados serão:
  - Tipologia do impacto: onde serão definidos, por sinais, se os mesmos são positivos (+) ou negativos (-);
  - Probabilidade: indicação de possibilidade de ocorrência de impactos regionais (R) ou pontuais (P) às populações humanas;
  - Prazo: desenvolvimento das perturbações ambientais ocorrem em curto (C – até 04 anos), médio (M – entre 04 e 08 anos) ou longo prazos (L – acima de 08 anos). Os prazos foram assim escolhidos com base em critérios político-eleitorais, considerando o prazo de vigência de mandatos do poder Executivo;
  - Forma: indica se a interferência é direta (D) ou indireta (I);

- Duração: se o impacto é temporário (T) ou permanente (PE);
- Reversível: o impacto pode ser reversível (RE), parcialmente reversível (PRE) ou irreversível (IR), dependendo, evidentemente, das formas de controle humano que o espaço em que ele ocorre apresentar.

Após essa definição preliminar, foram estabelecidos valores atribuídos, os quais indicam as possibilidades de reversibilidade do impacto ambiental, conforme **Quadro 8**. A partir dele, indica-se o grau de reversibilidade da perturbação antropogênica, através da soma dos números atribuídos. Se o valor mensurado for até 10, será reversível. Caso esteja entre 11 e 20, será parcialmente irreversível. Valores superiores a 20 indicam impactos irreversíveis com as políticas públicas e recursos atuais.

**Quadro 8.** Pesos para cada atributo qualitativo da avaliação de impactos ambientais adotados para a Bacia Hidrográfica do Rio Bacanga (São Luís – MA).

ATRIBUTO QUALITATIVO	TIPOLOGIA DE ATRIBUTO QUALITATIVO	VALORES ATRIBUÍDOS
Tipologia do Impacto	Positivo	1
	Negativo	5
Probabilidade	Pontual	1
	Regional	5
Prazo	Curto	5
	Médio	3
	Longo	1
Forma	Direta	5
	Indireta	2
Duração	Temporário	1
	Permanente	5

Fonte: Dias (2014).

É conveniente destacar que, ao contrário das avaliações de impactos ambientais desenvolvidas, não serão neste capítulo tratadas as estratégias de mitigação e controle das perturbações antropogênicas elencadas, cabendo essa atividade ao capítulo seguinte. Já o Quadro 9 apresenta o conjunto de impactos ambientais antropogênicos em curso para a APA da Região do Maracanã, em função das possibilidades de ocorrência de fogo (queimadas) e de outros processos naturais excepcionais.

**Quadro 9.** Impactos ambientais antropogênicos associados a processos relativos a queimadas, inundação e enchentes e processos erosivos e deposicionais APA da Região do Maracanã (São Luís – MA).

IMPACTO	TIPOLOGIA	PROBABILIDADE	PRAZO	FORMA	DURAÇÃO	VALOR ALCANÇADO	REVERSIBILIDADE
Processos erosivos laminares por atividades ilegais em Unidades de Conservação.	( - )	P	M	D	PE	19	PRE
Erosão de solos e lixiviação de nutrientes em áreas de cabeceiras de drenagem pela implantação de empreendimentos imobiliários do Programa Federal “Minha Casa, Minha Vida”	( - )	P	M	D	PE	19	PRE
Assoreamento de corpos hídricos locais formadores do sistema hidrogeográfico da Bacia do Bacanga	( - )	R	M	D	PE	23	IR
Supressão de APPs (de nascentes e de cursos d’água)	( - )	R	M	D	PE	23	IR
Desmatamentos progressivos das áreas verdes remanescentes	( - )	R	M	D	PE	23	IR
Ausência de regularização fundiária em áreas protegidas	( - )	P	M	D	PE	19	PRE
Ocorrência de fogo (focos de queimadas)	( - )	P	M	D	PE	19	PRE

Fonte: Dias (2014).

#### 4.4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA UC

Por ser uma área historicamente desprovida de investimentos públicos substanciais com vistas à promoção das melhorias socioespaciais, urbanas e socioambientais, a APA da Região do Maracanã apresenta um panorama bem conflituoso no tocante a essas temáticas, o que concorre diretamente para o comprometimento das atividades humanas e no acesso a direitos básicos do cidadão.

É nesse sentido que, desde meados da década de 2000, há em curso alguns poucos planejamentos e estratégias de intervenção voltados para mitigar problemas materializados espacialmente, bem como dotar os espaços urbanos dessa região hídrica com equipamentos e serviços necessários.

Existem, atualmente, três esforços que, obedecidas as devidas magnitudes e espaços de abrangência, visam melhorar os índices locais:

- I) Investimentos estaduais;
- II) Investimentos isolados municipais.

Nos itens a seguir, serão delineados os principais conjuntos de investimentos previstos, executados ou em execução para a APA da Região do Maracanã, considerando os últimos 10 (dez) anos, tendo em vista ser esse o período médio em que foram materializados os maiores esforços para a mudança dos índices qualitativos socioeconômicos e socioambientais de tão estratégica área protegida.

##### 4.4.1 Investimentos Estaduais

Os investimentos estaduais são os esforços provenientes do Governo do Estado do Maranhão entre os anos de 2009 e 2018 que visam, pontualmente, resolver ou mitigar problemas ou conflitos historicamente desenvolvidos. Nele se inserem a revisão dos limites do Distrito Industrial de São Luís (DISAL), com esforços de licenciamento ambiental do mesmo (entre 2013 e 2014), bem como o início do processo de regularização fundiária da Gleba Tibiri, que está inserida em apenas uma pequena parcela da APA da Região do Maracanã, em seu setor Leste.

A isso somam-se a contratação de Consultorias Especializadas para a Elaboração do Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Bacanga (que insere um pouco mais de 60% do território da UC em seu escopo de atuação) e para a Elaboração do Plano de Manejo da APA da Região do Maracanã.

Com base no licenciamento ambiental procedido pela SEMA (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais), a Companhia Vale pôde modificar alguns aspectos de logística de suas operações de transportes no interior da APA da



Região do Maracanã, alterando a mobilidade rodoviária e ferroviária em trechos associados à parcela Oeste do território da UC em questão.

#### 4.4.2 Investimentos Isolados Municipais

Os aqui denominados investimentos isolados municipais são considerados todos os investimentos desenvolvidos pela Prefeitura Municipal de São Luís. No tocante à drenagem, são elencadas as seguintes ações frequentes:

- Limpeza e manutenção parcial de drenagens (sejam galerias, sejam canais retificados) e de corpos hídricos da Rua Evandro Bessa, no contexto da APA da Região do Maracanã, bem como em ruas da Vila Nova República, ação não-estruturante que visa à retirada de resíduos sólidos e de vegetação em estágio de decomposição dos cursos d'água (naturais ou antropogênicos) para facilitar o escoamento das águas superficiais e minimizar os riscos de alagamentos. Essas atividades são frequentemente realizadas no final do período de estiagem (entre outubro e dezembro), bem como no período mais intenso de chuvas na capital maranhense (entre março e abril). Enquanto os primeiros são frequentes, os que ocorrem durante o período de máximas precipitações são considerados de caráter emergencial, ocorrendo apenas em pontos considerados de maior criticidade, dependendo de suas ocorrências. Segundo informações da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, não há valores globais definidos, considerando-se que cada caso pode exigir um orçamento próprio;

Além dessas ações, existem atividades cotidianas de tapa-buracos e desobstrução de microdrenagem, com a retirada de capim e resíduos sólidos urbanos, isso sendo executado pela empresa São Luís Engenharia Ambiental (SLEA), que possui parceria público-privada (PPP) com a SEMOSP para tratar da limpeza pública municipal. Essas ações não estruturantes, e que auxiliam parcialmente nos sistemas de drenagem locais, estão embutidos no Contrato de PPP, que tem vigência de 20 anos.

#### 4.5 ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA UC

Conforme já descrito, o Governo do Estado do Maranhão criou a APA da Região do Maracanã em 1991, por meio de um decreto estadual. O objetivo principal da criação da UC, dentre outros, foi de disciplinar o uso e a ocupação do solo, a exploração dos recursos naturais, a integridade biológica das espécies e o padrão de

qualidade das águas, assegurando a utilização do ambiente de forma sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população local.

A APA sempre esteve sobre gerência da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA e atualmente mais especificamente por meio da Superintendência de Biodiversidade e Área Protegidas – SBAP da SEMA.

A APA da Região do Maracanã não dispõe de infraestrutura física, bens móveis (Sede, Postos de Fiscalização, Área de Vivência, Visitação e educação Ambiental, etc.) e imóveis (veículos, equipamentos de patrulha, entre outros), além de pessoal necessários ao gerenciamento, análise, pesquisa e fiscalização em seus limites, sendo que todas as ações citadas são realizadas diretamente pela equipe da SBAP quando há necessidade ou de forma itinerante.

A ausência desta estrutura supracitada dificulta todo processo de planejamento estratégico e gerencial desta Unidade de Conservação, visto que os processos de expansão urbana no interior da UC e descaracterização da mesma são permanentes e sua grande maioria de forma irregular, ocasionando perda de áreas verdes importantes na região que deveriam ser conservadas como descrito no objetivo de criação da APA.

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Região de Maracanã conta com um Conselho Consultivo, regido pelo Decreto Estadual no 12.103, de 01 de outubro de 1991, pela Lei Federal no 9.985, de 18 de julho de 2000, pelo Decreto Federal no 4.340, de 22 de agosto de 2002, e pela Lei Estadual no 9.413, de 13 de julho de 2011 e por um Regimento Interno aprovado em 2018. Poderá ter composição mínima de 08 membros e máxima de 16 e seus respectivos suplentes, sendo que atualmente é composto por 10 membros titulares e 10 suplentes.

O Conselho tem papel fundamental na reflexão e no equacionamento dos conflitos socioambientais na região da APA e no fortalecimento do processo democrático de sua gestão. De acordo com seu regimento, o conselho é formado por representantes do:

- I. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA
- II. Secretaria de Estado da Educação - SEDUC
- III. Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São Luís
- IV. Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
- V. Universidade Federal do Maranhão-UFMA
- VI. Associação Recreativa e Beneficente Folclórica e Cultural de Maracanã
- VII. Instituto Ecos de Gaia
- VIII. União de Moradores do Residencial Amendoeiras
- IX. Instituto Nacional de Políticas Públicas-INPP

A partir do levantamento de dados e informações e a própria vivência da equipe de consultoria com a equipe técnica responsável pela gestão da APA, conclui-se pela necessidade de investimentos imediatos em quantidade e qualidade de pessoal exclusivos para a APA. Há uma necessidade mínima de contratação de técnicos para o gerenciamento e fiscalização da UC de forma contínua.

#### 4.5.1 Relações Existentes e Potenciais de Instituições Federais, Distritais, Estaduais e Municipais, Empresas Privadas e ONGs

Apesar de haver grande potencial de estabelecimento de parcerias com instituições públicas e privadas, a articulação institucional está bastante incipiente, em função do desequilíbrio entre demandas e responsabilidades e a inexistência de investimentos em recursos humanos necessários a administração da APA da Região do Maracanã.

Conforme descrito anteriormente, a inexistência de infraestrutura física e humana para a APA, os processos de gerenciamento básico como administração, fiscalização, autorização ambiental e outras relacionadas à presidência do Conselho, bem como a ausência de uma estrutura mínima administrativa para serviços básicos como montagem de processos, atendimento telefônico e um corpo técnico compatível com a quantidade de processos e com a dimensão territorial da APA, inviabilizam a execução de novas atividades além daquelas já desenvolvidas pelos servidores que são responsáveis pelas áreas protegidas de todo Estado do Maranhão.

Cabe ressaltar que o Conselho Consultivo representa a sociedade civil organizada e atualmente pode ser considerado o principal canal de diálogo com a sociedade. O Conselho funciona regularmente e atua junto aos gestores por meio de grupos de trabalho, na elaboração de monções e na discussão de problemas relacionados à APA.

## 4.6 DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA DA UC

As motivações que suscitaram a proposição de criar uma área protegida na região que hoje está a APA da Região do Maracanã se firmaram, inicialmente, com o intuito de proteger ambientes de rara beleza cênica, representados por diferentes unidades de paisagem que incluem uma expressiva malha hídrica superficial, matas de galerias, remanescentes de vegetação do bioma amazônico e microhabitats que proporcionam uma biodiversidade exuberante.

A APA da Região do Maracanã é detentora de um representativo valor cultural, histórico e paisagístico, com forte potencial de utilização para fins recreativos. Por outro lado, resalta-se também seu relevante patrimônio cultural e histórico como o tradicional Bumba Meu Boi do Maracanã, um dos principais representantes do folclore maranhense, o festival da juçara e o festejo do Santos Reis.

Considerada como a maior riqueza da região, as palmeiras de juçaras e buritis foram tombadas pela Lei Municipal nº 3.999/78 de 1990 devido a sua importância socioeconômica, a sua beleza cênica e da necessidade de conservar e proteger o patrimônio ambiental dos juçarais e buritizais para interesse da coletividade. Anualmente, ocorre o Festival da Juçara que recebe centenas de pessoas para degustação do fruto no principal período de colheita que acontece no mês de outubro.

No que se refere a sua interface com outras áreas protegidas, a APA da Região do Maracanã constitui uma unidade de conservação importante e estratégica para a manutenção da integridade de outras bacias hidrográficas da Ilha de São Luís, por abrigar um sistema de nascentes que drenam para os rios Bacanga, Cachorros e Tibiri, tornando-se um elemento chave na elaboração de estratégias regionais de conservação hídrica na região metropolitana da capital maranhense.

Os subsídios aportados pela comunidade durante as oficinas de planejamento participativas produziram algumas declarações de propósitos de criação da APA da Região do Maracanã que reforçam a grande vocação e significância da área protegida. Os seguintes propósitos foram realçados:

**“Propósito 1** - Manter a qualidade ambiental da região de Maracanã, considerando suas riquezas em termos de Patrimônio Natural e Cultural, como seus juçarais, rios, nascentes, manifestações culturais, com destaque para a Festa da Juçara, Bumba-meu-boi do Maracanã, Festejo dos Santos Reis, Festa do Divino Espírito Santo, dentro outras manifestações que integram a identidade do seu povo e a manutenção da sociobiodiversidade e dos recursos hídricos da zona de abastecimento do Parque Estadual do Bacanga”;

**“Propósito 2** - Conservar os recursos vivos, a biodiversidade, as práticas extrativistas vegetais e outras atividades culturais para a garantia do equilíbrio ambiental da Ilha do Maranhão e condições de vida da população”.



Os atributos apresentados convergem para assegurar a significância da área protegida e expressam os principais recursos ambientais que justificam a criação da unidade de conservação no contexto municipal, estadual e federal.

Em continuidade à construção da Declaração de Significância, os grupos formados durante a oficina participativa, elaboraram e discutiram os elementos que fortalecem a significância e excepcionalidade da unidade de conservação, enfatizando os seguintes valores:

“Na Unidade de Conservação é possível encontrar atributos de diferentes biomas, representados pelos ambientes de Cerrados, Amazônia e Litorâneo. Em seu território se concentram áreas de recarga de aquíferos da Ilha do Maranhã que garantem a umidade dos juçarais, a biodiversidade e o abastecimento de parte da população de São Luís”.

“Grande potencial para desenvolvimento da agricultura periurbana e agrossistemas para manutenção da qualidade ambiental e uma economia sustentável, facilitada pelo rápido acesso das populações tradicionais aos recursos naturais”.

“Utilização dos seus recursos naturais como fonte de lazer e renda, que dão sentimento de unicidade desta cultura, além da resistência, mobilização e luta pela preservação e valorização da cultura e do meio ambiente”,

“A APA do Maracanã possui grande riqueza cultural, decorrente da forte influência indígena e africana que permitiu o desenvolvimento de inúmeras manifestações culturais representadas pelos festejos da: Juçara, Bumba-Meu-Boi, Santo Reis e Divino”.

“A APA representa fielmente a zona rural de São Luís, com a ocorrência de grupos de aves que encantam com suas revoadas pela manhã e no período da tarde formando bandos ruidosos para se alimentarem da fruta juçara”;

“Há significativa correlação entre a biodiversidade e a cultura local, como pode ser visto pelo nome artístico, “O Guriatã”, adotado pelo cantador do Bumba meu boi, Humberto de Maracanã. O Bumba-meu-boi de Maracanã tornou-se vencedor de prêmios nacionais e internacionais, por preservar elementos mais tradicionais desse patrimônio nacional brasileiro”.

“O território da APA inclui áreas úmidas, densas em igarapés e nascentes, que possibilitam a ocorrência de aves residentes como o papagaio maracanã, guriatã e de palmáceas de juçarais e buritizais que fortalecem o apelo cultural das comunidades, transcendendo a Ilha do Maranhã com alcance internacional”.

Por outro lado, apoiados no conhecimento científico e acadêmico produzidos nos estudos realizados, destacam-se, a seguir, valores importantes que contribuem para a significância da APA da Região do Maracanã.

1. A região do Maracanã é rica em atrativos turísticos naturais, principal característica para a implantação da atividade ecoturística. A perspectiva de exploração turística da APA está presente no Decreto Estadual nº 12. 103/91 que a criou: “Considerando a necessidade de preservação desta área não só pelo seu aspecto paisagístico de relevantes belezas, visando também a recreação e o turismo;
2. A APA da Região do Maracanã apresenta dentre as principais funções ecológicas os sedimentos areno-siltosos do Grupo Barreiras com intensa laterização que torna as áreas com altitudes de 40-60m como área de recarga de aquíferos, indispensáveis para o armazenamento da água subterrânea na região com descarga para as áreas das planícies fluviais e fluviomarinha que sustentam as Áreas de Preservação Permanente-APP dos rios e sua rica biodiversidade;
3. As bacias e sub-bacias onde a APA está inserida podem ser classificadas como de pequena dimensão, constituindo um aspecto positivo no processo de planejamento, pois permite compreender, com mais detalhe, as relações existentes entre os componentes ambientais e as atividades antrópicas, gerando bases para identificar cenários de risco e subsidiar a formulação de políticas públicas;
4. A área da APA apresenta uma baixa amplitude altimétrica de 0 a 54 metros, caracterizando um relevo suavemente ondulado a plano, o que favorece a sua ocupação com o desenvolvimento da implantação de diferentes tipos de uso do solo, sem que seja necessário a realização de obras de aterros e terraplenagens de alto custo;
5. As Matas de Galeria, tipologia mais característica e frequente na APA do Maracanã, por serem fragmentárias são altamente susceptíveis às mudanças em sua vegetação adaptada para as condições de umidade permanente. Ressalta-se que 117,4 hectares, quantitativo que representa 51,3% das APP legal na unidade de conservação, ainda estão com a presença vegetação arbórea ou arbustiva, enquadrando-se como áreas prioritárias para conservação ambiental na unidade de conservação;
6. Na Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã estão localizados os principais sistemas de nascentes da bacia hidrográfica do rio Bacanga. A

manutenção dos serviços ambientais exercidos pelas nascentes é indispensável para manutenção das características hidrológicas e ecológicas desta região;

7. Além das nascentes, parcela significativa dos rios da APA da Região do Maracanã são de baixo ordenamento hidrológico. Esta condição, associada as pressões antrópicas exercidas em função da expansão urbana, colocam os recursos hídricos em elevado risco ambiental;
8. A APA da Região do Maracanã assume um papel importante na conservação de peixes de água doce das bacias hidrográficas adjacentes, pelo fato de que, dentro de seus limites podem ser encontrados vários riachos e rios de pequeno porte que abrigam uma ictiofauna própria, além da área representar um remanescente do bioma Amazônia, correspondendo a um dos poucos locais onde ainda são possíveis observar elementos faunísticos associados a esse bioma na Ilha do Maranhão. Esses dois fatores indicam, portanto, a possibilidade de que grupos ainda não identificados (ou registrados) para o Estado do Maranhão possam ser encontrados nos ambientes aquáticos da área;
9. Dentre os táxons identificados, nenhum faz parte da *Instrução Normativa Nº5/2004 do Ministério do Meio Ambiente* que lista as espécies de invertebrados aquáticos e peixes reconhecidos como ameaçados de extinção, sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação;
10. Entre as principais espécies da comunidade fitoplanctônica identificadas, destaca-se a ocorrência de alguns grupos prioritários, como as Euglenófitas, que apresentam elevado grau de heterotrofia, associadas a ambientes com alta carga orgânica, relacionados a processos de eutrofização do meio aquático. Além disso, as cianobactérias também estiveram presentes em maior número de táxons, sendo consideradas bioindicadoras de processos de eutrofização, assim como algumas espécies potencialmente produtoras de toxinas, como exemplo, as do gênero *Dolichospermum*;
11. A amostragem da macrofauna bêntica na Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã foi composta por 3.916 indivíduos distribuídos entre os filos Arthropoda (classes Insecta, Collembola, Arachnida e Crustacea), Mollusca (classes Bivalvia e Gastropoda), Annelida (Classe Clitellata - Oligochaeta e Hirudinea) e Nematoda. Do total de indivíduos capturados, 3.021 pertencem ao filo Arthropoda. Destes, 2.849 são da classe Insecta. Entre os grupos mais abundantes estão os Chironomidae, representantes da ordem Diptera (Insecta) com 2.294 indivíduos, seguido de pequenos Bivalvia (549), Oligochaeta (263),

Ephemeroptera da família Caenidae (Insecta) (147), Acari (88) e Ostracoda (66);

12. A tipologia vegetacional não registrou espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas, segundo a lista oficial do IBAMA (Portaria No 37-N, de 3 abril de 1992; Instrução Normativa s/n de setembro de 2008). Há, contudo, pelo menos uma espécie enquadrada como vulnerável: *Virola surinamensis* (Rol.) Warb. (Myristicaceae), a Ucuuba (ou Abacateiro Brabo) cuja vulnerabilidade aumenta em decorrência do comprometimento dos ambientes onde ocorre;
13. As Matas de Galeria, tipologia vegetacional mais característica e frequente no Maracanã, por serem fragmentárias são altamente susceptíveis às mudanças em sua estrutura adaptada para as condições de umidade permanente, exigindo ações que contemplem a conservação dessas formações vegetais e das nascentes a elas associadas, como fundamental para a sustentabilidade das córregos e riachos da região do Maracanã.
14. No concernente a herpetofauna, um dos mais importantes registros é o de *Amerotyphlops paucisquamus*, cobra-cega, espécie com distribuição disjunta, encontrada na Mata Atlântica nordestina e no leste da Amazônia, na região norte do Maranhão, sendo classificada como vulnerável (VU) na lista de espécies ameaçadas. Esta espécie está ausente em ambientes abertos, ocorrendo apenas em florestas íntegras ou moderadamente antropizadas.
15. Referente a avifauna, os fragmentos florestais presentes na área e os corredores formados ao longo das margens dos rios e juçarais permitem a ocorrência de algumas espécies caracteristicamente florestais. Adaptadas a este ambiente, as aves se movimentam frequentemente em meio a vegetação no sub-bosque e estrato médio florestal como o tangará, *C. pareola*. A família Pipridae, a qual pertence, é considerada exclusivamente de florestas tropicais, onde se alimenta restritamente dos frutos das árvores e arbustos do sub-bosque com grande fartura e facilidade. Dessa forma, os piprídeos poderiam, por exemplo, carregar sementes de remanescentes florestais para locais de reflorestamento, contribuindo como agentes na dispersão de sementes para o restabelecimento da vegetação nativa;
16. Merece destaque a família **Psittacidae**, a qual compreende espécies como a *Primolius maracana*, popularmente chamada de maracanã-verdadeiro. Esta ave vem sofrendo extinções de suas populações, tanto em escala local, como



regional e figura na lista vermelha de espécies ameaçadas da IUCN como quase ameaçada (NT). Portanto, a sua presença agrega enorme apelo para a conservação da área, além prestar serviços ambientais como a dispersão de sementes através da dieta frugívora;

17. A frugivoria de espécies de voo amplo pode fornecer uma contribuição para o reflorestamento e a manutenção de banco de sementes em áreas desflorestadas ou em processo de recuperação da cobertura. Um psitacídeo encontrado, inclusive em maior número e com hábito gregário, foi *Amazona. amazonica*, papagaio verdadeiro, facilmente visualizado na região logo pela manhã e no final do dia. A beleza da plumagem das espécies dessa família e a sociabilidade despertam o interesse humano por essas aves; com isso, os psitacídeos, com predominância de papagaios, são os mais comercializados no país e no exterior;
18. A disponibilidade de fragmentos florestais e, principalmente, a conectividade entre os mesmos permite o estabelecimento de espécies. Mesmo que não sejam residentes a cobertura florestal da Unidade de Conservação é importante para o forrageamento, interação fauna e flora, reprodução e nidificação de toda a fauna. As aves são capazes de promover diferentes funções ecológicas e sua ausência promoveria um colapso nas interações da comunidade.
19. A presença de espécies frugívoras, nectarívoras e predadoras de topo na APA da Região do Maracanã indica a ocorrência de uma importante diversidade funcional promovendo efeitos em cadeia que permitem a perpetuidade de serviços ecossistêmicos

Finalizando, afigura-se forçoso reconhecer que toda a região do Maracanã se caracteriza pela beleza de atrativos naturais, culturais e religiosos. As relações ambientais, sociais e econômicas que ocorrem e decorrem dessas potencialidades, tornam-se extremamente relevantes para o bem-estar geral das comunidades residentes no entorno da área protegida. A interatividade entre os diversos elementos que compõem a significância da área, atestam a necessidade de consolidação desta UC como prioridade para a conservação dos ecossistemas e suas belezas naturais, bem como para o desenvolvimento econômico e social da região e seu entorno imediato.

# 5. ENCARTE 4: PLANEJAMENTO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

O Encarte 4 (Zoneamento da Unidade de Conservação) do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã, localizada no município de São Luís. Este documento reúne as diretrizes de planejamento traçadas à luz da contextualização e dos diagnósticos sintetizados nos estudos que fundamentam o Plano de Manejo.

O Encarte 4 apresenta o planejamento de caráter geral da APA, como seus objetivos de manejo (Geral e Específicos), a missão de funcionamento da UC, além das ações necessárias para o gerenciamento da Área Protegida a curto e médio prazos, ou seja, ao longo dos próximos cinco anos, após aprovação deste Plano de Manejo.

Aborda-se, também, neste documento, o planejamento espacial de diferentes porções do território da APA, realizado de acordo com as normas propostas no Zoneamento e atividades delineadas nas Áreas Estratégicas Internas. Em seguida, as ações gerenciais gerais são organizadas nos diferentes Programas de Manejo da APA, as quais complementam e dão suporte gerencial ao Zoneamento e às Áreas Estratégicas para a consecução dos objetivos de manejo da unidade de conservação, pautadas na potencialização dos pontos fortes e oportunidades e na mitigação dos pontos fracos e das ameaças, descritos na Avaliação Estratégica do Plano de Manejo.

Por último, apresenta-se o Cronograma Físico-financeiro, ferramenta prática operacional de apoio para implementação das atividades das Áreas Estratégicas e das ações gerenciais gerais dos Programas de Manejo. Este instrumento expõe o ordenamento e encadeamento temporal das atividades e ações, segundo prioridades consideradas nas reuniões com o conselho gestor da APA, nas Oficinas de Nivelamento e de Planejamento e também demandas básicas de estruturação da capacidade de gestão APA. Este item, mostra também uma estimativa detalhada de custos envolvidos na execução destas atividades e ações, os quais servem de base ao planejamento de estratégias complementares de captação, necessárias ao processo de implementação do Plano de Manejo nos próximos cinco anos.

## **5.1 ZONEAMENTO AMBIENTAL**

### **5.1.1 Histórico do Planejamento**

As Unidades de Conservação (UC's) são áreas especiais, dotadas de beleza cênica, biodiversidades e geodiversidades, bem como atributos culturais, por exemplo, que proporcionam melhor qualidade de vida e perspectiva de contenção de perturbações induzidas pelas populações humanas.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, (SNUC), estabelecido pela Lei Federal nº 9.985/2000, proporciona que espaços diferenciados, em que natureza e sociedades humanas, bem como heranças arqueológicas e

paleontológicas, sejam preservados ou conservados, dependendo de suas perspectivas de uso e/ou de restrições da presença humana.

O Governo do Estado do Maranhão, por seu turno, aprovou o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza do Maranhão – SEUC (MARANHÃO, 2011) por meio da Lei estadual no 9.413 que, dentre outros elementos, acaba por atribuir tipologias outras de áreas protegidas, em comparação com o SNUC (BRASIL, 2000), o que coaduna com o interesse público de destinar-se à proteção de áreas dotadas de características físicas, ecológicas, socioeconômicas e socioculturais peculiares e relevantes para a manutenção e promoção da qualidade de vida da população maranhense.

Nesse sentido, A Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã chama atenção, pois no contexto do município de São Luís e da Ilha do Maranhão possui áreas prioritárias para a proteção legal, haja vista suas características heterogêneas, considerando ser um dos últimos espaços passíveis de manutenção das condições ambientais da municipalidade de São Luís. Ademais, apresentam à população da capital maranhense os seguintes serviços ambientais:

- a. proteção das características físicas, ecológicas e histórico-culturais, além de arqueológicas, do espaço total em que elas são encontradas;
- b. manutenção das características microclimáticas locais;
- c. refúgios para fauna resiliente às mudanças ambientais impostas às zonas rural e industrial de São Luís durante o final do século XX e início do século XXI;
- d. proteção de área de recarga de aquífero;
- e. sumidouro de drenagem pluvial urbana;
- f. espaços para desenvolvimento de atividades de pesquisa e Educação Ambiental.

Diante dos fatos apresentados e considerando o disposto no inciso XVII, do artigo 1º da Lei Federal nº 9.985, as Unidades de Conservação, para que possam funcionar adequadamente e atender aos seus propósitos socioambientais, necessitam ter um plano de manejo adequado, em que são previstas as ações a serem desenvolvidas em diversos horizontes de tempo, visando o manejo racional dos recursos ambientais. Esse é o elemento norteador da presente contratação.

Em face dos funcionamentos legais expressos na Lei Nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza – SNUC, a gestão de uma Unidade de Conservação deve ser feita de forma integrada e participativa, considerando os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da Biodiversidade, a valoração da sócio-diversidade



e o desenvolvimento sustentável no contexto local, *stricto sensu*, no que tange às unidades de conservação, como é o caso da APA da Região do Maracanã.

A Região do Maracanã já representava no final dos anos 1970, um dos últimos refúgios florísticos e faunísticos da Ilha do Maranhão. A presença de palmáceas, sobretudo *Orbygnia phalerata martiana* (babaçu), *Euterpe oleracea* (juçara ou açaí) e *Mauritia flexuosa* (buriti), chamavam a atenção pelo seu fator de associação com comunidades faunísticas, bem como de usos potenciais dos recursos para o fomento sazonal de arranjos produtivos locais (APLs). As manifestações desse tipo de atividade permitiram que, antes disso, ainda na década de 1960, fosse iniciada uma tradicional festividade local, que na década de 1980 tornar-se-ia uma das mais fortes da capital maranhense: a Festa da Juçara.

Ademais, pelo apoio popular obtido, entre as décadas de 1970 e 1980, oportunizou-se o fortalecimento de tratativas para a consolidação das ações conservacionistas a Sul do Parque Estadual do Bacanga (PEB), que fora criado em 1980 pelo Poder Executivo Estadual. Os perigos associados às ocupações irregulares e desordenadas pelas quais passavam as áreas remanescentes de vegetação nativa, tal como ao Norte do PEB (atual Polo Coroadinho) e em outros rincões da capital maranhense, possibilitaram maior preocupação por parte das comunidades da Região do Maracanã.

Mobilizada por iniciativas socioeducativas pautadas na dinâmica ambiental e cultural das comunidades Maracanã e Alegria, sobretudo, com atividades capitaneadas intelectualmente pelo Prof. João Guimarães e pela Profa. Rosa Mochel, a população local passou a ter maior capacidade de discussão sobre o potencial ecológico regional, bem como mobilizar-se para conseguir uma proteção de fato dos recursos ambientais remanescentes.

No início dos anos 1990, com a sensibilização por parte do Governo Estadual em função das diversas tratativas e diálogos promovidos a pedido da sociedade civil da área ora discutida, foi criada, pelo Decreto Estadual nº 12.103, de 01º de outubro de 1991, a APA da Região do Maracanã (MARANHÃO, 1991).

Fomento ao ecoturismo, à proteção dos mananciais hídricos superficiais, preservação intensiva da vegetação nativa remanescente, bem como a salvaguarda das potencialidades ambientais integradas do território, em face da expansão urbano-industrial do Centro Sudoeste da Ilha do Maranhão, foram alguns dos aspectos que motivaram a criação de uma área protegida. O Plano Diretor de São Luís, estabelecido em 29 de dezembro de 1992 pela Lei Municipal nº 3.252, em seu memorial descritivo

de zonas urbanas e rurais, estabelece as comunidades do Maracanã e entorno como rurais.

Já o artigo 223 desse marco regulatório estabelece que as áreas consolidadas deveriam, àquela época, ser consideradas cartograficamente no contexto da Zona Residencial – 10, devendo ser respeitados os limites da APA da Região do Maracanã, bem como os atributos legais definidos pelo Poder Público Estadual, responsável por definir as atribuições e usos conjuntamente com a municipalidade.

Contudo, em função das pressões por acesso à moradia nos anos 1990, com sucessivas crises econômicas, baixíssimo acesso ao crédito imobiliário e retração do setor imobiliário no que tange a moradias para população de baixa renda, houve grandes esforços populares orientados à ocupação de áreas disponíveis. Assim, áreas nas atuais Vilas Esperança, Sarney Filho e Maranhão, por exemplo, foram incorporadas ao tecido pré-urbano existente, ampliando assim os impactos ambientais na APA da Região do Maracanã.

Aliado a isso, intensificaram-se as atividades de retirada de concreções ferruginosas, argilas e areias no interior da APA, o que concorreu para acentuar o quantitativo de processos erosivos e deposicionais. Isso perdura até a atualidade. E com alterações sistemáticas na legislação urbanística municipal a partir de meados da década de 2000, a Zona Residencial – 10 ficou legalmente apta ao recebimento de empreendimentos imobiliários vinculados a projetos habitacionais do Governo Federal, convertendo áreas de vegetação secundária mista, em ambientes de recepção de conjuntos habitacionais de casas e apartamentos.

Paralelamente, as comunidades da APA da Região do Maracanã voltaram a se fortalecer e a negociar com os gestores da Unidade de Conservação para que fosse criado o seu Conselho Consultivo, que apenas em 2014 foi estabelecido. Suas atividades foram consideradas cruciais, até o momento, para a definição das prioridades das ações de conservação e manejo.

Assim, o planejamento ordenado das ações a serem implementados nas Unidades de Conservação, como a APA retromencionada, torna-se fundamental para garantir a preservação dos elementos naturais ali existentes, bem como promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento conforme preceituam os incisos II, III, VI, VII, VIII, X, XII do artigo 4º dos objetivos do SNUC (BRASIL, 2000), e inciso V do Arto 3º do SEUC (MARANHÃO, 2011) com a consecução dos benefícios indiretos dele advindos.

Sem o zoneamento ambiental, parte principal do Plano de Manejo da APA da Região do Maracanã, torna-se praticamente impossível gerenciar de forma adequada uma área tão importante sob o ponto de vista ambiental, ecológico e científico, onde se propõe minimizar os componentes que possam causar perdas significativas da diversidade biológica.

Nesta perspectiva, fez-se necessária a contratação de consultores para a elaboração do Plano de Manejo da referida APA, como principal instrumento de gerenciamento de uma Unidade de Conservação, previsto no artigo 27 da Lei nº. 9.985/2000 do SNUC e artigo 35 da Lei Estadual nº 9.413/2011 (2011). A partir da elaboração do plano de manejo citado, espera-se estabelecer aprimoramentos dos modelos de gestão já existentes, solucionando problemas históricos de perturbações ambientais integradas (e induzidas pelas ações humanas) dos elementos naturais, ecológicos e socioculturais da área protegida.

Outrossim, com essa ferramenta de gestão haverá a possibilidade de articulação de atividades estratégicas para a proteção de espaços de relevantes apelos cênicos locais, bem como auxiliarão na manutenção das atividades socioambientais, voltadas para o uso múltiplo dos espaços, visando ações socioeducativas e a inclusão de diversos segmentos sociais.

Assim, o zoneamento da APA da Região do Maracanã visa à promoção das condições necessárias para preservação, proteção e recuperação dos ecossistemas associados a essa UC, constituindo-se em um instrumento de gestão imprescindível e fundamental ao balizamento técnico e operacional das ações a serem desenvolvidas nesta área protegida.

### 5.1.2 Construção do Zoneamento aa APA da Região do Maracanã

O zoneamento consiste no parcelamento de uma área geográfica em setores ou zonas onde, após devidas análises, certas atividades estarão permitidas e outras proibidas, identificando quais áreas são mais adequadas para determinado uso ou objetivo de manejo (Griffith et al., 1995).

No Zoneamento Ambiental são definidas e identificadas zonas ou áreas, fruto da integração espacial dos elementos físico-naturais, biológicos, socioculturais e econômicos. Entre as principais diretrizes de um zoneamento podem-se destacar:

- a. o apoio e/ou tomada de decisão;
- b. disciplinamento do uso do solo e sua ocupação;

- c. adequação da proteção dos recursos naturais;
- d. estabelecimento de normas de uso e ocupação racional do solo;
- e. definição de um sistema de gestão para elaboração de um criterioso plano de manejo;
- f. o apoio à exploração do turismo com base no uso racional e sustentado dos seus recursos físico-naturais, socioculturais e econômicos.

Com esse formato, o Zoneamento Ambiental se constitui em um instrumento de apoio e orientação à gestão ambiental, capaz de fornecer diretrizes programáticas e respectivas normas gerais para o disciplinamento do uso dos recursos ambientais e do uso e ocupação do solo no território da APA.

Este documento tem por finalidade apresentar a definição de setores ou zonas dentro da APA da Região do Maracanã com o propósito de assegurar as condições básicas e essenciais para que todos os objetivos da unidade de conservação possam ser atingidos, conforme preceitua o Decreto nº 12.103 de 01 de outubro de 1991 que cria a Área de Proteção Ambiental – APA da Região do Maracanã e seu entorno.

O zoneamento da APA da Região do Maracanã objetiva também a resolução de conflitos de usos do território pelos diferentes setores da sociedade e da população residente. Este ordenamento do espaço territorial propiciará a elaboração de normas e regras que promovam a boa convivência entre os usuários da Unidade de Conservação (UC) e, ao mesmo tempo, busquem conservar amostras representativas da diversidade biológica, garantindo assim a sua integridade ambiental. Este processo foi subsidiado por levantamentos bibliográficos, elaboração de mapas temáticos, oficinas técnicas de planejamentos, oficinas comunitárias e trabalhos de campo em diferentes áreas específicas do conhecimento que compuseram a elaboração do diagnóstico ambiental.

Pretende-se, a partir dos procedimentos metodológicos propostos na nova abordagem de elaboração de Planos de Manejo utilizada pelo ICMBio, juntamente com as recomendações do Roteiro Metodológico para a Gestão de Área de Proteção Ambiental (IBAMA, 2001), definir e delimitar Zonas de Manejo desta APA, identificar usos e atividades a serem incentivados, tolerados e proibidos para cada uma das Zonas, que juntamente com o Diagnóstico Ambiental e os Programas de Gestão formarão o documento final do Plano de Manejo da APA, conforme preconiza a legislação vigente representada pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e Lei Estadual nº 9.413, de 13 de julho



de 2011, que instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza do Maranhão.

Nesta abordagem, utilizou-se a metodologia proposta pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio baseada em experiências internacionais e que foi adaptada ao contexto legal brasileiro. A principal vantagem de desenvolver e adotar essa estratégia é oportunizar a integração de planos e decisões a partir de um único entendimento comum que privilegia aspectos mais importantes para a unidade de conservação (ICMBio, 2018). Com base nesta abordagem, o Plano de Manejo permite várias aplicações relacionadas à unidade de conservação, quais sejam:

- Comunica aos diferentes públicos o que é mais importante por meio de um documento objetivo;
- Concentra esforços nos recursos e valores fundamentais para a proteção, ações cruciais para atingir o seu propósito e manter a sua significância;
- Garante uma coerência quanto aos planos e decisões, além de contribuir com programas e ações subsequentes para atingir o propósito da unidade e outros objetivos;
- Serve de base para o desenvolvimento ou correção de todos os planejamentos posteriores;
- Descreve as diretrizes políticas para os recursos e valores fundamentais;
- Identifica as condições, ameaças e problemas em relação aos seus recursos e valores fundamentais;
- Identifica e prioriza planos, estudos e ações de manejo que são necessários para a unidade;
- Identifica as diferentes zonas de manejo, e respectivas ações de manejo que visam atingir o seu propósito;
- Favorece a integração com planejamento institucional, a partir da consulta e descentralização de planejamentos específicos das unidades de conservação, para as coordenações específicas.

Nesse contexto, o Plano de Manejo da Região da APA do Maracanã deverá incluir os seguintes elementos:

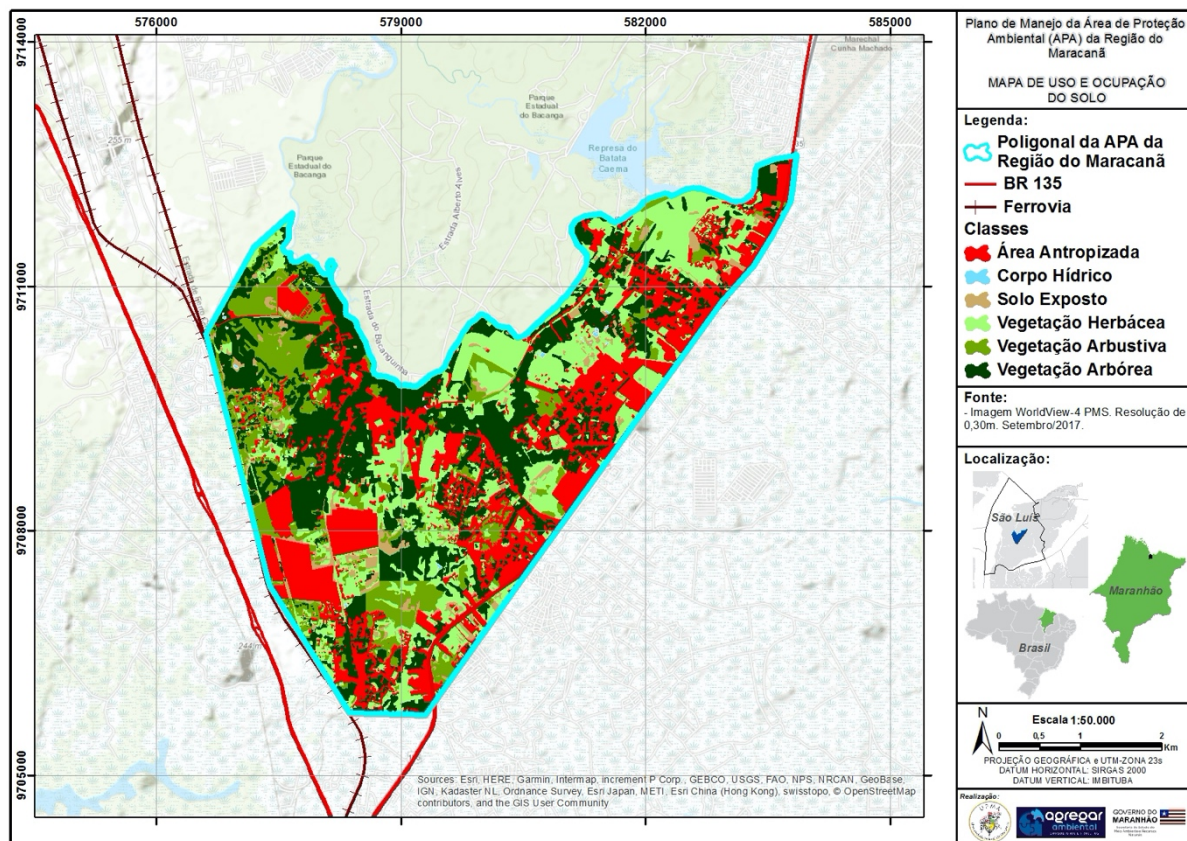
- Declaração de propósito
- Declarações de significância

- Recursos e valores fundamentais
- Subsídios para interpretação ambiental
- Questões-chave
- Avaliação das necessidades de dados e planejamento
- Atos legais e administrativos
- Zoneamento
- Normas Gerais.

A elaboração deste zoneamento seguiu, também, alguns critérios orientadores que tomaram como base a avaliação dos componentes associados aos meios físico, biótico e antrópico das unidades ambientais, com os usos indicados para cada uma delas e com os objetivos de conservação, preservação e manutenção dos ecossistemas, e as adaptações sugeridas pela Equipe Técnica de elaboração deste estudo que estabeleceu os tipos e os critérios de inclusão de zonas que foram classificadas de acordo com o seu grau de intervenção.

O Zoneamento Ambiental proposto, pretende efetuar uma compartimentação do território, através do agrupamento de áreas cujos conjuntos formam unidades de terras relativamente homogêneas, levando em conta o uso do solo (Figura 132 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) e aspectos ambientais relevantes, de modo a facilitar a análise integrada da paisagem, considerando não apenas as potencialidades, mas principalmente a fragilidade das áreas com intervenções antrópicas, dando origem à identificação e à classificação das áreas em zonas.

**Figura 132.** Mapa de uso e ocupação do solo da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã.



A consecução desta etapa, com a delimitação das zonas de manejo, contribuirá para o ordenamento das atividades econômicas, permitindo o planejamento adequado e a consolidação de um cenário futuro favorável para alcançar os objetivos da área protegida, amparados nos seguintes propósitos:

- Articular um entendimento geral entre gestores da unidade de conservação, visitantes, proprietários de terras vizinhas e comunidades a respeito de como as diferentes áreas da unidade de conservação serão manejadas;
- Orientar as operações de curto prazo e o processo decisório de longo prazo;
- Identificar e descrever o espectro de condições do recurso e experiências do visitante a serem alcançadas e mantidas em diferentes áreas da UC.

Entende-se, assim, que melhores práticas poderão ser empregadas quando associadas às Zonas de Manejo, ao tempo em que respaldam o propósito e a significância da UC, criando uma visão clara para o futuro, em vez de contemplar

apenas desafios atuais, e auxiliando no processo decisório de manejo da APA a longo prazo.

Ressalta-se, como essencial neste processo, a formulação de um quadro socioambiental construído a partir do grau de conhecimento da vulnerabilidade e importância biológica de seus recursos ambientais, identificação e avaliação dos problemas e conflitos, oportunidades e potencialidades decorrentes das formas de conservação da biodiversidade, diferentes tipos de uso e ocupação do solo e utilização dos recursos naturais da área.

As características físicas e bióticas da Área de Proteção Ambiental da região do Maracanã, considerando a legislação ambiental vigente no País, conferem a uma parte de suas terras, status de Área de Preservação Permanente, em consequência de abrigar em seu território ambientes de rara beleza cênica, representados por diferentes unidades de paisagem que incluem uma expressiva malha hídrica superficial, matas de galerias, remanescentes de vegetação do bioma amazônico e micro habitats que proporcionam uma biodiversidade exuberante, e outros atributos previstos no diploma legal que regulamenta a APA, Decreto nº 12.103 de 01 de outubro de 1991 e o novo Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651/12 (BRASIL, 2012).

O zoneamento final da APA da Região de Maracanã resultou da fusão de documentos, que foram gerados como produtos do Plano de Manejo, representados por diferentes modelos de encartes. Esses documentos foram incrementados com informações produzidas nas oficinas participativas com a colaboração das lideranças locais, moradores, pesquisadores, representantes de instituições públicas e privadas e conselheiros da APA.

Neste contexto foram produzidos os seguintes mapas bases:

- 1) Mapa Preliminar elaborado na 1ª Oficina Técnica de Planejamento realizada em dezembro/2018, com o objetivo de espacializar as pressões, potencialidades e a utilização dos recursos ambientais pelas comunidades locais e visitantes, no território da Unidade (AGREGAR, 2019 a);
- 2) Mapeamento Participativo elaborado na 2ª Oficina Técnica de Planejamento realizada em janeiro/2019 (AGREGAR, 2019 a), com exposição dos principais elementos característicos das comunidades que constituem a área protegida, buscando registrar o conhecimento das comunidades locais, fazê-las visualizar sua realidade num contexto amplo, bem como para mostrá-las que são capazes de compreender, discutir e administrar os aspectos sócio ambientais diretamente relacionados às suas vidas;



3) Mapa do Pré-zoneamento Comunitário, elaborado na 3ª Oficina Técnica de Planejamento realizada em fevereiro/2019 (AGREGAR, 2019 b);. Esse pré-zoneamento consistiu na contribuição dos usuários da APA para a proteção e para o uso sustentável dos recursos naturais. O pré-zoneamento comunitário trouxe grandes contribuições para o zoneamento final da APA da Região de Maracanã. Na oficina foram definidas 10 (dez) zonas, classificadas em função da valorização dos atributos naturais, arqueológicos e histórico-culturais, bem como pelo estado atual de conservação e grau de vulnerabilidade apresentado.

Posteriormente, a equipe técnica de elaboração do Plano de Manejo procedeu as análises e contribuições ao pré-zoneamento comunitário da APA, efetuando alguns ajustes na proposta para atender a legislação ambiental vigente e os conceitos de conservação e de uso sustentável dos recursos naturais em Unidades de Conservação da Natureza.

Na construção do zoneamento foi observado o Roteiro Metodológico do IBAMA (2001), que estabelece os tipos e os critérios de inclusão de zonas. Conforme o roteiro, as zonas são classificadas de acordo com o seu grau de intervenção, e para cada zona atividades compatíveis são definidas para que os objetivos de conservação da área e, consequentemente, do Plano de Manejo da Unidade sejam alcançados.

Cada zona delimitada apresenta características próprias, com definição, objetivos, normas e diretrizes, que levam em consideração graus específicos de proteção, possibilidades de desenvolvimento econômico sustentável e mitigação de possíveis impactos do uso e ocupação de seu território.

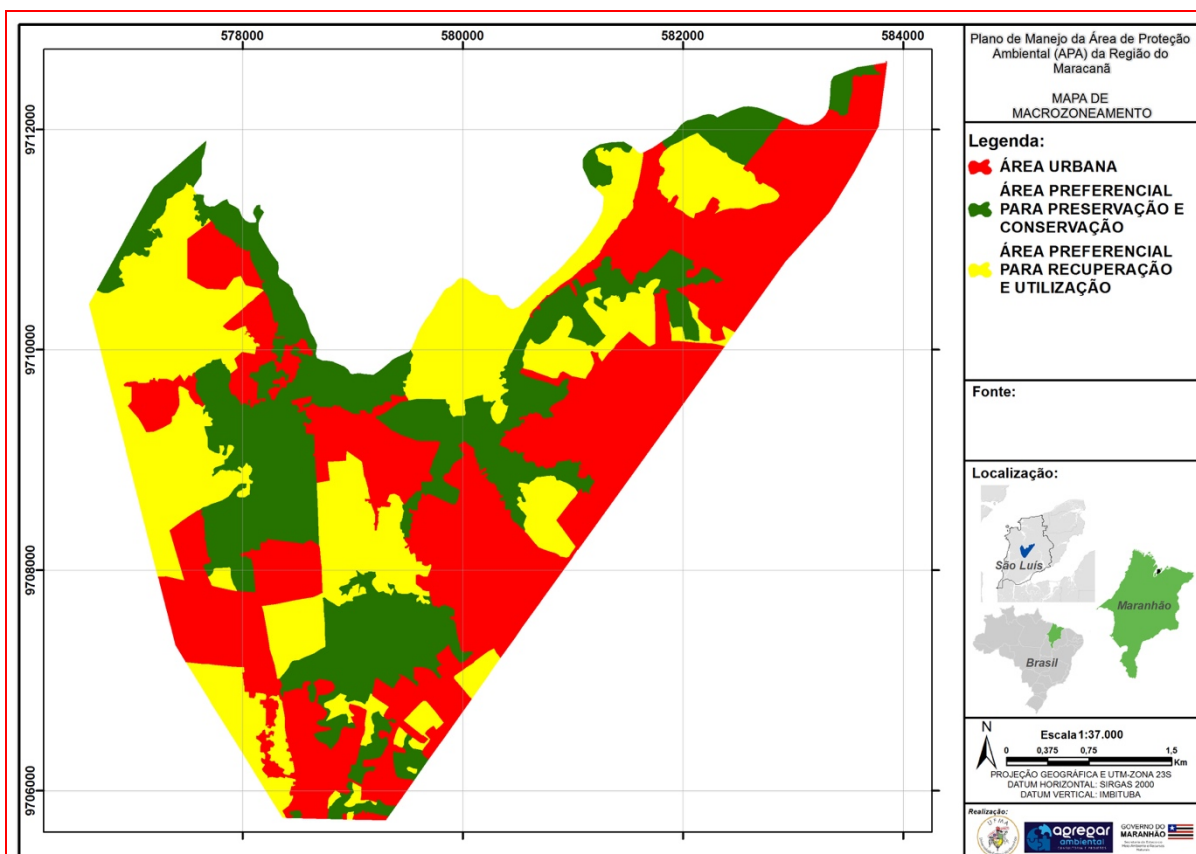
Com relação às normas específicas de cada zona, as atividades previstas e as indicações de usos seguiram a seguinte estrutura:

- **Permitido:** as atividades, empreendimentos e usos do solo citados são permitidos, desde que respeitada a legislação pré-existente e os procedimentos de autorização ou licenciamento ambiental definidos pela legislação vigente e, ou que tenham regulamentação específica ou, ainda, que respeitem condicionantes;
- **Proibido:** atividades, empreendimentos ou usos do solo não compatíveis com as características ambientais da zona.

Assim, a delimitação de cada zona seguiu alguns critérios norteados pela importância de proteção dos recursos hídricos, manutenção de ecossistemas naturais, recuperação de áreas degradadas e regulamentação da expansão urbana em ambientes protegidos (Figura 133). Além da delimitação das zonas, foram definidos setores que

correspondem a áreas e pontos sobrepostos às zonas de manejos, cujos atributos estão relacionados ao potencial turístico, sítios arqueológicos ou de interesse histórico cultural, e áreas destinadas à recuperação de nascentes (Figura 134). Estas localidades pontuais e áreas se sobrepõem a algumas zonas, porém sem interferir nas diretrizes e linhas de ações do zoneamento.

**Figura 133.** Mapa das Áreas Preferenciais da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã.

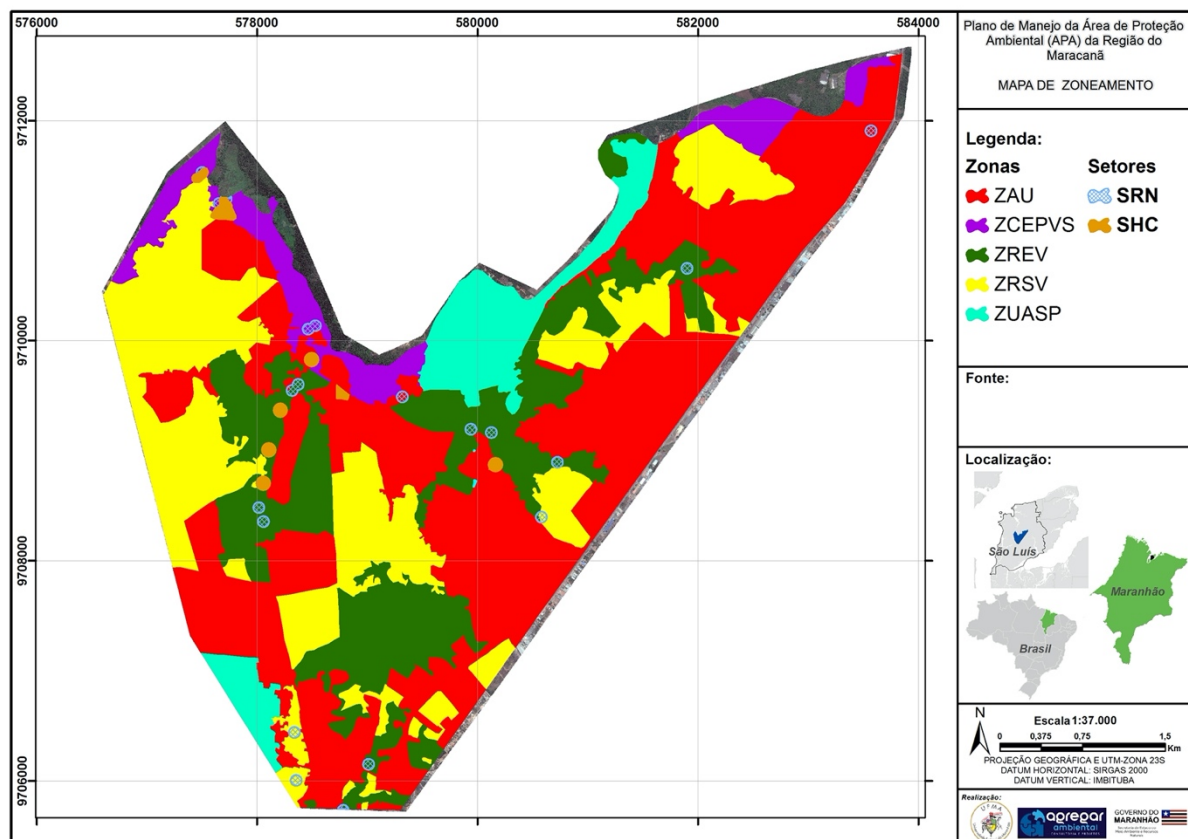


**Quadro 10.** Zonas da APA da Região do Maracanã.

ZONA DE MANEJO	SIGLA	AREA (ha)	AREA (%)
Zona de Agrupamento Urbano	ZAU	804,44	43,00
Zona de Corredor Ecológico e Preservação da Vida silvestre	ZCEPVS	107,69	5,76
Zona de Refúgio da Vida Silvestre e Extrativismo Vegetal	ZREV	380,28	20,32
Zona de Recuperação do Solo e Vegetação	ZRSV	446,81	23,88
Zona de Uso Agrosilvipastoril	ZUASP	131,78	7,04

Total		1871,00	100,00
-------	--	---------	--------

**Figura 134.** Mapa de Zoneamento da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã.



Com base nos critérios estabelecidos, as Zonas e Setores estão dispostas em áreas preferenciais descritas a seguir:

- **Área Preferencial para Preservação e Conservação**

1. Zona de Corredor Ecológico e Preservação da Vida Silvestre (ZCEPVS)
2. Zona de Refúgio da Vida Silvestre e Extrativismo Vegetal (ZREV)
  - ❖ Setor Histórico-Cultural (SHC)

- **Área preferencial para recuperação e utilização**

1. Zona de Recuperação do Solo e Vegetação (ZRSV)
2. Zona de Uso Agrossilvipastoril (ZUASP)
  - ❖ Setor de Recuperação de Nascentes (SRN)

- **Área Urbana**

1. Zona de Agrupamento Urbano (ZAU)

#### *5.1.2.1 Área Preferencial para Preservação e Conservação*

As zonas e setores inseridos nessa área correspondem às partes do território da APA em melhor estado de conservação. Nessas zonas são apresentadas normas restritivas com o objetivo de manter o estado atual do ambiente, possibilitando, também a continuidade das estruturas de habitats necessários para a manutenção da vida silvestre. Além do valor biológico, as áreas apresentam valor histórico-cultural e podem atuar como zona de amortecimento para o Parque Estadual do Bacanga.

##### *5.1.2.1.1 Zona de Corredor Ecológico e Preservação da Vida Silvestre (ZCEPVS)*

- **Definição**

Zona de manejo que busca proteger remanescentes florestais existentes na forma de fragmentos significativos, bem como outras áreas relevantes para a conservação da biodiversidade. Incorpora também, áreas de interesse para a conservação e recuperação dos recursos naturais, estando intimamente associada à conservação da fauna silvestre e de remanescentes da flora em estágio avançado de regeneração.

Representam as áreas formadoras de corredores para a manutenção da conectividade entre habitats, permitindo a preservação e reprodução da fauna nativa. Compreendem também áreas em situações específicas de vulnerabilidade ou de ocorrência de atributos ambientais significativos, como por exemplo, manchas isoladas de vegetação natural, ou conjuntos representativos do patrimônio ambiental, que, devido à sua peculiaridade e importância regional requerem normatização específica. Nesta classificação foram incluídas também as Áreas de Preservação Permanentes, definidas com base na Lei Federal Nº 12.651/2012 que instituiu o novo Código Florestal Brasileiro e a Lei Estadual Nº 5.045/1992 que cria o Código Estadual do Meio Ambiente.



- **Objetivos**

- ✓ Garantir a integridade ambiental e funcionalidade ecológica da área além estimular a geração de conhecimento;
- ✓ Assegurar a manutenção dos atributos paisagísticos da APA e contribuir para o aumento da conectividade estrutural e funcional da biota por meio da restrição ao processo de ocupação urbana;
- ✓ Conservar e monitorar a vegetação secundária em estágio médio e avançado das áreas baixas, mantendo a conectividade entre fragmentos florestais remanescentes e garantir a manutenção dos processos ecológicos naturais das APPs;
- ✓ Assegurar a manutenção dos recursos ecológicos, genéticos e a integridade dos ecossistemas existentes, fortalecendo a unidade de conservação e sua integração com as políticas preservacionistas de gestão do território.

- **Descrição**

Correspondem às áreas de vegetação localizadas na porção norte da Unidade Conservação e que faz limite com o Parque Estadual do Bacanga. Essa região é ocupada pelo baixo curso dos corpos hídricos que cortam a APA da Região do Maracanã.

- **Normas:**

- Essa zona deve ser mantida como rural pelo município, sendo vedada a transformação em zonas urbanas e de expansão urbana.

- **Usos permitidos**

- a) Atividades de educação ambiental;
- b) Pesquisa acadêmica, educacional, técnico-científica e trabalhos de campo;
- c) Liberação de animais silvestres pelos órgãos ambientais, baseada em estudo prévio de capacidade de suporte e adaptação;
- d) Implantação de infraestrutura necessária à fiscalização, monitoramento ou atividades ligadas à gestão da APA, condicionada a proposta de compensação de eventuais danos à vegetação nativa;
- e) Atividades turísticas licenciadas pelos órgãos competentes, com atendimento às normas sanitárias e de proteção dos recursos naturais, inclusive considerando os corredores ecológicos em seu projeto;

- f) Implantação de apicultura que priorize abelhas nativas (meliponicultura).
- **Usos proibidos**
- a) Supressão da vegetação natural ou secundária, independentes do seu estágio de sucessão natural;
- b) Produção de fogo ou qualquer outra atividade que possa contribuir para destruição de espécies da fauna ou flora, independente do seu porte;
- c) Atividades antrópicas que promovam alterações na fauna e flora, e consequentemente nos atributos específicos;
- d) Construção de aterros ou canais de drenagens e retificação de rios;
- e) Abertura ou alargamento de trilhas ou acessos existentes para tráfego de qualquer tipo de veículo motorizado sem autorização dos órgãos gestores;
- f) Expansão da ocupação residencial;
- g) Exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão das terras ou acentuado assoreamento dos corpos hídricos;
- h) Implantação de atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidoras que possam afetar a qualidade da água no interior da zona de conservação ou em seus ambientes adjacentes;
- i) Lançamento de resíduos sólidos e efluentes sem tratamento;
- j) Criação de espécies exóticas da fauna;
- k) Introdução de espécies invasoras da flora;
- l) Caça e pesca predatórias;
- m) Implantação de plantios de monoculturas florestais e agricultura em áreas de vegetação nativa;
- n) Atividades esportivas conflitantes com os objetivos da APA.
- o) Atividades de mineração de qualquer natureza.

#### 5.1.2.1.2 Zona de Refúgio da Vida Silvestre e Extrativismo Vegetal (ZREV)

- **Definição**

Áreas definidas pela presença dos elementos vegetacionais que correspondem à tipologia Mata de Galeria, nas quais é admitido o uso moderado e autossustentado da biota, regulado de modo a assegurar a manutenção dos ecossistemas naturais.

- **Objetivos**

- Garantir o uso sustentável das juçareiras e dos ecossistemas associados;
- Possibilitar o desenvolvimento e a manutenção da fauna associada a esses ambientes;
- Garantir a preservação dos corpos hídricos associados;
- Impedir a expansão urbana do entorno para seu interior;
- Amortecer as pressões geradas na APA da Região do Maracanã sobre o Parque Estadual do Bacanga.

- **Descrição**

Áreas de Mata de Galeria localizadas nos trechos médio e alto das APPs na APA da Região do Maracanã, definidas pela legislação ambiental pertinente (Novo Código Florestal e Código do Estado do Meio Ambiente do Maranhão). As Matas de Galeria constituem vegetação característica das margens de pequenos cursos d'água e nascentes (portanto, ciliares e de preservação permanente), áreas pantanosas, com vegetação higrófila característica, como o Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.; Palmae), a Juçara (*Euterpe oleracea* Mart.; Palmae), o Guarimã (*Ischnosiphon arouma* (Aublet) Koern.; Marantaceae), várias espécies de Araceae, Heliconiaceae, Musaceae, entre outras. Estes ambientes se caracterizam por manterem umidade mesmo no verão, quando, em algumas áreas, são chamados de “brejos secos” (Pinheiro, 2013).

- **Normas**

- Essa zona deve ser mantida como rural pelo município, sendo vedada a transformação em zonas urbanas e de expansão urbana;

- **Usos permitidos**

- a) Atividades voltadas à recuperação de áreas degradadas;
- b) Atividades de controle, fiscalização e monitoramento;

- c) Atividades de educação ambiental;
- d) Pesquisa acadêmica, educacional, técnico-científica e trabalhos de campo;
- e) Liberação de animais silvestres pelos órgãos ambientais, baseada em estudo prévio de capacidade de suporte e adaptação;
- f) Implantação de infraestrutura necessária à fiscalização, monitoramento ou atividades ligadas à gestão da APA, condicionada a proposta de compensação de eventuais danos à vegetação nativa;
- g) Atividades turísticas licenciadas pelos órgãos competentes, com atendimento às normas sanitárias e de proteção dos recursos naturais, inclusive considerando os corredores ecológicos em seu projeto;
- h) Implantação de apicultura que priorize abelhas nativas (meliponicultura).

• **Usos proibidos**

- a) Suprimir a vegetação natural ou secundária, independentes do seu estágio de sucessão natural;
- b) Produção de fogo ou qualquer outra atividade que possa contribuir para destruição de espécies da fauna ou flora, independente do seu porte;
- c) Atividades que possam contribuir para o aumento da perda do habitat e fragmentação da paisagem (Decreto Federal nº98891 de 1990);
- d) Construção de aterros ou canais de drenagens e retificação de rios;
- e) Abertura ou alargamento de trilhas ou acessos existentes para tráfego de qualquer tipo de veículo motorizado sem autorização dos órgãos gestores;
- f) Parcelamento para ocupação urbana;
- g) Exercício de atividades capazes de provocar acelerada erosão das terras ou acentuado assoreamento dos corpos hídricos;
- h) Implantação de atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidoras que possam afetar a qualidade da água no interior da zona de conservação ou em seus ambientes adjacentes;
- i) Lançamento de resíduos sólidos e efluentes sem tratamento;
- j) Criação de espécies exóticas da fauna;
- k) Introdução de espécies invasoras da flora;
- l) Caça e pesca predatórias;



- m) Implantação de plantios de monoculturas florestais e agricultura em áreas de vegetação nativa;
- n) Atividades esportivas conflitantes com os objetivos da APA.
- o) Atividades de mineração de qualquer natureza.

#### 5.1.2.1.3 Setor Histórico-Cultural (SHC)

- **Definição**

Setor localizado no interior de uma zona de manejo onde são encontradas amostras históricas, culturais e arqueológicas, que serão conservadas e interpretadas para o público. Sua função é proteger sítios históricos ou arqueológicos, lugares de memórias, marcos topofílicos, espaços sagrados, dentre outros aspectos que formam o patrimônio histórico e cultural, em harmonia com o meio ambiente, facilitando atividades de pesquisa científica, educação patrimonial e ambiental e interpretação.

- **Objetivos**

- ✓ Garantir a preservação dos sítios que contenham elementos formadores do patrimônio histórico-cultural e arqueológico presentes na APA da Região do Maracanã;
- ✓ Incentivar a realização de pesquisas para aprofundamento dos conhecimentos sobre os sítios já conhecidos e para a identificação e caracterização de sítios ainda não descobertos, com ênfase na identificação do potencial dos mesmos para atividades de turismo e educação patrimonial, e das infraestruturas necessárias à sua proteção;
- ✓ Promover a sensibilização e a educação sobre a importância dos sítios existentes na APA, tanto para o público em geral como, em especial, aos profissionais que conduzem turistas a estes locais (guias e condutores).

- **Descrição**

As áreas do Setor Histórico-Cultural correspondem a raios de 250 metros ao redor dos pontos georreferenciados nos estudos realizados para o Encarte 3 deste Plano de Manejo, a saber:

- ✓ **Complexo de Ruínas Pomar (UTM 23M 577772 9711133):** ruínas de um complexo de edificações em pedra e cal, denominadas de Pomar, que se destacaram por apresentar grande quantidade de material arqueológico. Segundo pesquisas de Bandeira (2015), pode tratar-se das ruínas da antiga

fazenda Algarves, com a existência de residência, capela, porto, caieira, poços, caminhos e grande quantidade de materiais construtivos e peças arqueológicas.

- ✓ **Igreja Matriz de São Joaquim do Bacanga (UTM 23M 57588/9710248):** igreja edificada em pedra e cal concluída em 1863, tombada em âmbito estadual como edificação de valor histórico.
- ✓ **Capela de Santo Antônio (UTM 23M 580109/9708832):** a primeira edificação dessa capela é datada de 1920, quando os moradores locais a fizeram de taipa com cobertura de palha, substituída mais tarde pelo prédio atual à base de tijolos. Nessa capela ocorrem os festejos de Santo Antônio e de São Miguel Arcanjo.
- ✓ **Ponto de Cultura do Bumba Meu Boi de Maracanã (UTM 23M 58013/9708865):** área utilizada pelos brincantes do Boi de Maracanã, onde pode ser encontrada uma capela em ruínas.
- ✓ **Terreiros do Festejo de Reisado:** áreas correspondentes às sedes dos terreiros onde são celebradas as festas de Santos Reis. Atualmente, são realizadas 3 festas, sendo elas, Festejo de Santos Reis de Alecrim, na sede do Bumba meu Boi de Maracanã, cujo traje é verde; Festejo de Santos Reis das Nuvens, cujo traje é azul e branco e o Festejo de Santos Reis Sempre Viva, com traje amarelo e branco.
- ✓ **Parque da Juçara (UTM 23M 578787/9709557):** local onde se realiza uma das festas mais tradicionais da APA da Região do Maracanã durante o mês de outubro: a Festa da Juçara.
- **Normas**
  - ✓ Novos sítios inventariados deverão ser inseridos no Zoneamento com a atualização periódica, aprovada pelo Conselho Consultivo da UC e seguindo as diretrizes do Órgão gestor da UC e dos órgãos de preservação do patrimônio histórico e cultural;
  - ✓ São proibidas a destruição, posse ou mutilação, para qualquer fim, dos sítios arqueológicos ou pré-históricos e históricos dos materiais nelas contidos;
  - ✓ As pesquisas arqueológicas dentro do território da APA deverão atender aos critérios da Portaria nº 07/12/88 do SPHAN (atual IPHAN) e demais atos normativos;
  - ✓ Quando do licenciamento ambiental na APA da Região do Maracanã, a realização de levantamentos e estudos arqueológicos objetivando a elaboração

de diagnósticos e prognósticos sobre patrimônio arqueológico devem seguir as normativas legais instituídas pela Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;

- ✓ Qualquer pretensão de intervenção em espaço de sítio arqueológico, seja ela de pesquisa ou de visitação pública controlada, dentre outros, deverá ser apresentada em forma de projeto para o IPHAN, para ser também autorizada por este órgão antes da sua eventual implantação.

- **Usos permitidos**

- a) Pesquisas arqueológicas;
- b) Visitas guiadas;
- c) Atividades educativas.

- **Usos proibidos**

- a) Remoção ou demolição dos patrimônios identificados;
- b) Visitas não guiadas;
- c) Instalação de empreendimentos que possam danificar os patrimônios identificados.

#### 5.1.2.2 Área Preferencial para Recuperação e Utilização

As zonas inseridas nessa área correspondem às partes do território da APA com usos diversos e em maior intensidade. São áreas sujeitas a fortes pressões antrópicas, mas que ainda apresentam características passíveis de recuperação e retorno às condições ambientais originais. As atividades de manejo e uso propostas para essas zonas apresentam restrição moderada com o objetivo de possibilitar a recuperação ambiental e a harmonização entre o homem e o meio, sem prejudicar as atividades legalmente autorizadas.

#### 5.1.2.2.1 Zona de Recuperação do Solo e Vegetação (ZRSV)

- **Definição**

Essa zona corresponde às áreas do território da UC com elevado grau de antropização e usos diversos. São áreas com longo tempo de uso e que estão abandonadas atualmente, mas que apresentam resquícios do ambiente original.

- **Objetivos**

- ✓ Garantir o reestabelecimento das condições naturais;
- ✓ Possibilitar a integração com as zonas da Área Preferencial para Preservação e Conservação;
- ✓ Incentivar a educação ambiental e a boa convivência com o ambiente natural;
- ✓ Recuperar a vegetação nativa o mais próximo possível do seu estado natural garantindo a conectividade e a biodiversidade;
- ✓ Fomentar a implantação de projetos de restauração florestal e compensação ambiental;
- ✓ Estimular o ordenamento de atividades turísticas.

- **Descrição**

Reúne áreas destinadas a recuperação de solos e mananciais e que foram submetidas a alterações ou degradações ambientais decorrentes de instalação de condomínios residenciais, para extração mineral, compactação e impermeabilização do solo, erosão, práticas inadequadas de preparo para o plantio de culturas agrícolas, disposição irregular de resíduos sólidos, grandes voçorocas e desmatamento.

- **Normas**

- **Usos permitidos**

- a) Práticas de manejo e conservação do solo e prevenção de erosão;
- b) Recuperação de mata ciliar;
- c) Banco genético: coleta de sementes/germoplasma para recuperação de áreas alteradas;
- d) Pesquisa científica (biológica, ecológica e arqueológica);
- e) Educação ambiental;
- f) Implantação de atividades de ecoturismo tais como pontos de observação de fauna e flora, trilhas e passarelas para caminhadas;
- g) Construção de infraestrutura para o desenvolvimento de atividades agrícolas desde que devidamente licenciadas;



- h) Devem ser asseguradas as condições necessárias para as propriedades rurais inseridas nessa zona manterem sua viabilidade produtiva corroborando os objetivos desta Zona;
- i) O cultivo da terra e a criação de animais domésticos deverão ser realizados seguindo práticas de conservação do solo e dos recursos hídricos.

- **Usos proibidos**

- a) A realização de atividades e/ou empreendimentos degradadoras ou potencialmente causadoras de degradação ambiental;
- b) Desmatamento, desflorestamento;
- c) Aterros;
- d) Implantação de loteamentos urbanos;
- e) Construção de edificações, exceto as destinadas à realização de pesquisas, ao monitoramento e controle ambiental e à implantação de infraestrutura de ecoturismo tais como pontos de observação de fauna e flora, trilhas e passarelas para caminhadas;
- f) A realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, exceto as destinadas a implantação de infraestrutura básicas de interesse social;
- g) A implantação de atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidoras capazes de afetar a qualidade da água;
- h) Lançamento de resíduos sólidos e efluentes fora dos padrões aceitáveis para atingir os objetivos de qualidade da água dos corpos hídricos da APA;
- i) Proibido o uso de defensivos agrícolas químicos (agrotóxicos e biocidas), com exceção dos casos de restauração ou recuperação de áreas degradadas da UC, os quais deverão ter projeto específico previamente aprovado pelo órgão gestor da unidade;
- j) Criação de suinocultura e avicultura;
- k) Exploração mineral.

#### 5.1.2.2.2 Zona de Uso Agrossilvipastoril (ZUASP)

- **Definição**

A Zona de Uso Agrossilvipastoril corresponde às áreas da APA da Região do Maracanã que são utilizadas para fins agropecuários e que, pela prática dessas atividades, terminam por estabelecer uma relação direta com a qualidade ambiental dessa UC.

- **Objetivos**

- ✓ Assegurar a função social rural das propriedades presentes nessa Zona;
- ✓ Participar junto aos Órgãos Ambientais Estadual e Municipais da definição do apoio ao estabelecimento/incremento das atividades agroecológicas (sistemas agroflorestais, agricultura orgânica etc.) e de práticas de conservação do solo e da água; locação das áreas de reserva legal das propriedades situadas dentro dos limites da APA;
- ✓ Promover o uso sustentável dos recursos naturais por meio do incentivo e adequar os processos produtivos às normas gerais da APA;
- ✓ Estimular o desenvolvimento do turismo rural sustentável;
- ✓ Promover a pesquisa científica e a educação ambiental.

- **Descrição**

Esta zona está representada por áreas nas regiões norte e sul da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã, com características ambientais diversas e com alterações significativas em virtude do uso do solo para a implementação das atividades agropecuárias existentes que podem ser temporárias e/ou permanentes.

- **Normas**

- Sistemas agroflorestais e a ampliação da área de vegetação nativa deverão ser incentivados, para que o manejo favoreça a conservação do solo e a proteção dos corpos hídricos;
- As propriedades devem obedecer ao módulo mínimo rural estabelecido pelo órgão competente para a região em que está inserida (artigo 8º, da Lei 5868, de 12/12/1972);
- Não será autorizada a criação de condomínios ou loteamentos rurais cujas frações mínimas ideais sejam inferiores ao módulo mínimo de parcelamento estabelecido para a região, que altere a função social rural da propriedade;
- A supressão de vegetação para uso alternativo do solo dependerá de prévia autorização do órgão ambiental competente;
- As atividades passíveis de licenciamento ambiental, assim consideradas pelo órgão licenciador, necessitam de autorização do órgão gestor da APA;
- Dependem de prévia autorização do órgão gestor da APA: obras de terraplanagem, aberturas de vias de comunicação, construção de estradas locais e pontes, instalação de linhas de energia, abertura de canais e barragens em cursos d'água, grandes escavações e obras que causem alterações ambientais, (artigo 46, da Lei 9985, de 18/07/2000 e Decreto nº 98891, de 26/01/1990).

- **Usos permitidos**

- a) Atividades de turismo rural;
- b) Pesquisa científica;
- c) Atividades de Educação Ambiental;
- d) Atividades agropecuárias sustentáveis (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono - ABC, Biomassa Agropecuária, Agricultura Orgânica e Irrigada, entre outras);
- e) Supressão da vegetação de acordo com as normas estabelecidas nesse Plano de Manejo;
- f) Implantação de sistemas agroflorestais.

- **Usos proibidos**

- a) Criação de condomínios ou loteamentos rurais fora dos padrões estabelecidos;
- b) A realização de atividades e/ou empreendimentos degradadoras ou potencialmente causadoras de degradação ambiental;
- c) Implantação de loteamentos urbanos;
- d) A realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, exceto as destinadas a implantação de infraestrutura básicas de interesse social;
- e) A implantação de atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidoras capazes de afetar a qualidade da água;
- f) Lançamento de resíduos sólidos e efluentes fora dos padrões aceitáveis para atingir os objetivos de qualidade da água dos corpos hídricos da APA;
- g) Exploração mineral.

#### 5.1.2.2.3 Setor de Recuperação de Nascentes (SRN)

- **Definição**

Compreende áreas que apresentam riscos eminentes aos atributos naturais que protegem os corpos hídricos, exigindo intervenções de caráter corretivo, identificação de áreas para a recomposição florestal e a recuperação de mata ciliar.

- **Objetivos**

- ✓ Elaborar estratégias para a recuperação de nascentes e matas ciliares no entorno dos corpos hídricos impactados.

- **Descrição**

Abrange toda a área de influência dos principais corpos hídricos da APA que sofrem um intenso processo de crescimento populacional desordenado e um avanço sobre as áreas de preservação permanente, impondo a necessidade de medidas restritivas para recuperação desses ambientes. Corresponde ao raio de 50m do eixo principal do corpo hídrico conforme definido pelo Novo Código Florestal.

- **Normas**

- ✓ Proibir qualquer tipo de construção nas proximidades e acima das nascentes;
- ✓ Proibir a entrada de animais, uso de adubos e agrotóxicos em áreas de várzea e próximas às nascentes e rios;
- ✓ Terminantemente proibido ações de desmatamento, plantio de culturas, pastagens, descarte de resíduos, queimadas e extração mineral em áreas adjacentes às nascentes;
- ✓ Eventuais atividades de recomposição florestal devem ser realizadas com espécies nativas, obedecendo uma distribuição e densidade adequada, bem como o potencial de regeneração do ecossistema local;
- ✓ Manter uma distância mínima de 50 metros para assegurar a integridade das nascentes conforme Legislação pertinente;
- ✓ Adotar medidas relativas à conservação do solo e da vegetação, de forma a minimizar eventuais impactos negativos causados aos fragmentos florestais remanescentes;
- ✓ Assegurar as condições necessárias para as propriedades rurais inseridas nessa zona manterem sua viabilidade produtiva corroborando os objetivos deste Setor.

- **Usos permitidos**

- a) Recuperação de mata ciliar;
- b) Pesquisa científica (biológica, ecológica e arqueológica);
- c) Banco genético: coleta de sementes/germoplasma para recuperação de áreas alteradas;
- d) Educação ambiental;
- e) Práticas de manejo e conservação do solo e prevenção de erosão;
- f) Obras de manutenção e melhorias, desde que visando à mitigação de impactos;
- g) Implantação de atividades de ecoturismo tais como pontos de observação de fauna e flora, trilhas e passarelas para caminhadas.



- **Usos proibidos**

- a) Corte, exploração e supressão da vegetação primária ou em qualquer estágio de regeneração;
- b) Lançamento de efluentes urbanos ou industriais, mesmo que tratados;
- c) A realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais;
- d) A implantação de atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidoras capazes de afetar a qualidade da água;
- e) Abertura ou alargamento de trilhas existentes para tráfego de qualquer tipo de veículo motorizado ou não, para todo e qualquer tipo de ocupante, visitante ou morador;
- f) Realizar atividade turística de alto impacto;
- g) Implantação de loteamentos urbanos;
- h) Exploração mineral.

#### 5.1.2.3 Área Urbana

Para essa área foi definida apenas uma zona de manejo. Esta corresponde à parte do território da APA com os equipamentos urbanos já estabelecidos ao longo do tempo. As normas propostas seguem principalmente os documentos legais que instrumentam o uso de áreas urbanas no município de São Luís-MA.

##### 5.1.2.3.1 Zona de Agrupamento Urbano (ZAU)

- **Definição**

Zona de manejo que engloba as áreas urbanas consolidadas e em processo de regularização, incluindo os condomínios do Programa Minha Casa Minha Vida construídos recentemente no interior da APA.

- **Objetivo**

- ✓ Permitir que áreas já ocupadas por aglomerações urbanas sejam consolidadas para a garantia da permanência da população já existente, além de implementar a gestão ambiental nestas.

- **Descrição**

Esta zona de manejo corresponde às áreas ocupadas por edificações residenciais, comerciais e industriais no interior da UC.

- **Normas**

- ✓ A Zona de Agrupamento Urbano será regida pelas normas definidas pelo Plano Diretor do Município de São Luís (MA) e demais documentos legais de ordem urbanística, ambiental e fundiária, naquilo que couber;
- ✓ Projetos de expansão da área urbana visando a implantação de novos condomínios ou bairros deverão ser submetidos para análise e autorização dos órgãos urbanísticos e ambientais municipal, além do órgão gestor da APA da Região do Maracanã;
- ✓ A construção de residências unifamiliares nesta zona está dispensada de autorização da APA da Região do Maracanã, estando sujeita ao plano diretor do município e demais instrumentos legais vigentes;
- ✓ A realização de corte e poda de árvores está dispensada de autorização da APA da Região do Maracanã, devendo obedecer às normas estabelecidas pelo município.

- **Usos permitidos**

- a) Educação ambiental;
- b) Implantação de loteamentos urbanos de acordo com as normas do Plano Diretor do município de São Luís e desse Plano de Manejo;
- c) Supressão da vegetação de acordo com as normas desse Plano de Manejo e das legislações ambientais em vigor.

- **Usos proibidos**

- a) Desmatamento, desflorestamento;
- b) A realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, exceto as destinadas a implantação de infraestrutura básicas de interesse social;
- c) A implantação de atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidoras capazes de afetar a qualidade da água;
- d) Lançamento de resíduos sólidos e efluentes fora dos padrões aceitáveis para atingir os objetivos de qualidade da água dos corpos hídricos da APA;
- e) Uso de agrotóxicos e biocidas;
- f) Exploração mineral.

### 5.1.3 Missão

Compatibilizar a preservação ambiental com o uso sustentável, considerando o valor dos patrimônios culturais, históricos e naturais.

#### 5.1.4 Visão de Futuro

Ser um território onde as práticas humanas valorizem a cultura local e preservação da paisagem visando a recreação, o turismo e a proteção dos recursos hídricos.

#### 5.1.5 Análise Situacional da APA da Região do Maracanã (MATRIZ FOFA)

Durante a Oficina de Planejamento da APA da Região do Maracanã, os participantes foram orientados a identificar os recursos e valores fundamentais da UC, aspectos imprescindíveis para que esta atinja o seu propósito, sendo compostos pelo conjunto de características ambientais, sociais, culturais, históricos e paisagísticos, dentre outros. Em seguida, buscou-se a construção coletiva da matriz FOFA ou seja o registro e análise das condições internas (Forças e Fraquezas) e externas à UC (Oportunidades e Ameaças) que favorecem ou dificultam o alcance dos seus objetivos (Tabela 15 e Tabela 16).

**Tabela 15.** Fatores Internos (Força) e Externos (Ameça) que incidem sobre a UC.

FATORES INTERNOS	FATORES EXTERNOS
FORÇA	AMEAÇA
<ul style="list-style-type: none"><li>• União, identidade com o lugar</li><li>• Rica biodiversidade</li><li>• Conselho Consultivo da APA</li><li>• Força de vontade</li><li>• Conhecimento local</li><li>• Colaboração e contribuição</li><li>• Possibilidade de participação coletiva (CONAM)</li><li>• Espaço para Educação Ambiental</li><li>• Participação efetiva</li><li>• Construção coletiva do Plano de Manejo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crescimento urbano</li><li>• Ocupação irregular residencial</li><li>• Grandes construções</li><li>• Instalação de indústrias</li><li>• Pouca fiscalização</li><li>• Revisão do Plano diretor do município de São Luís</li><li>• Falta de políticas públicas</li><li>• Crescimento populacional</li><li>• Esgotos industriais e de lava-jatos, borracharias e postos de combustíveis</li><li>• Aumento da criminalidade</li><li>• Construção de portos e desmatamento</li><li>• Mineração</li></ul>

**Tabela 16.** Fatores Internos (Fraqueza) e Externos (Oportunidade) que incidem sobre a UC.

FATORES INTERNOS	FATORES EXTERNO
FRAQUEZA	OPORTUNIDADE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impermeabilização das áreas de recarga, implicando em falta de água nos rios</li> <li>• Pouca participação da comunidade no processo de construção coletiva de acesso às diversas políticas públicas</li> <li>• Desmatamento</li> <li>• Falta de saneamento básico</li> <li>• Falta de conhecimento da função ecológica da área</li> <li>• Indiferença</li> <li>• Egoísmo</li> <li>• Falta de educação ambiental</li> <li>• Falta de sentimento de pertencimento</li> <li>• Pouco conhecimento das leis e direitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CONAM</li> <li>• Elaboração do Plano de Manejo</li> <li>• Revitalização do Parque da Juçara</li> <li>• Ampliação do Museu do Boi</li> <li>• Ecoturismo</li> <li>• Turismo de base comunitária</li> <li>• Compensação ambiental</li> <li>• Projetos em desenvolvimento pelas Universidades</li> <li>• Projovem urbano</li> <li>• Plano Estadual de Educação ambiental</li> <li>• Empregos gerados pelas indústrias</li> <li>• Atrações turísticas</li> <li>• Plano de Manejo da UC</li> <li>• Criação do Centro Cultural do Maracanã</li> </ul>

Os Recursos e Valores Fundamentais da APA (RVF), levantados durante a Oficina de Planejamento e durante a elaboração do diagnóstico ambiental, foram analisados visando a identificação dos problemas-chave que irão subsidiar a priorização de planejamentos, coleta de dados, ações e oportunidades de manejo futuras (Tabela 17 a Tabela 20). A análise de RVF incluiu:

- Condição atual e tendências para cada RVF;
- Ameaças (ação humana que degrada ou compromete o RVF) e oportunidades (condição que favorece a conservação do RVF ou subsidia alguma necessidade de dados ou de planejamento);
- As necessidades de dados e planejamentos, que ajudarão a manejar e proteger recursos e os valores fundamentais. Tanto relacionadas à condição atual e tendências dos RVF quanto às ameaças e oportunidades.



**Tabela 17.** Análise do Recurso “Vegetação” da APA da Região do Maracanã.

<b>VEGETAÇÃO</b>		
<b>Cenário Atual</b>	<b>Tendência</b>	<b>Necessidade de dados</b>
Predomínio de grandes áreas de desmatamento	Redução da área vegetada da UC	Mapear áreas de interferência humana na UC usando SIG
Perda de áreas de juçaraís	Queda na produção de juçara	Criar um banco de dados georreferenciado de áreas de juçaraís produtivos usando SIG
Perda de áreas de mata de galeria	Comprometimento dos corpos hídricos locais	Mapeamento das áreas de mata ciliar usando SIG
Expansão de áreas de matas secundárias	Substituição da vegetação primária	Identificação das espécies em campo mapeamento de tipologia vegetal usando SIG
Aterramento de vegetação higrófila original	Ressecamento do solo	Mapeamento e identificação das áreas com processos erosivos e arrasto de solo usando SIG
<b>Ameaças</b>	<b>Necessidade de Planejamento</b>	<b>Necessidade de dados vinculados aos planejamentos</b>
Ocupação irregular/crescimento urbano desordenado • Atividades empreendimentos Potencialmente Poluidoras • Áreas de Mineração	Recomposição dos juçaraís e matas de galerias contribuindo na qualidade ambiental e na renda da comunidade	Mapear áreas de juçaraís e matas de galerias utilizando SIG
		Mapear áreas de juçaraís e matas de galerias degradadas utilizando SIG
		Identificar potenciais áreas para replantio de juçara
	Regulamentar o uso e ocupação do solo na UC	Identificar e mapear as áreas com potencial para urbanização ordenada
	Elaborar um Programa de Educação Ambiental e Integração Social	Uso de dados do diagnóstico socioeconômico e ambiental atualizado para o Plano de Manejo
	Implementar um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Mapeamento das áreas com necessidade de recuperação ambiental usando SIG
	Incentivar a produção de mudas pelas comunidades locais	Identificação das espécies nativas que podem ser utilizadas na recuperação da vegetação
Falta de fiscalização	Elaborar um Programa de Fiscalização Permanente (SEMA/SEMMAM, CONAM e outros)	Uso de dados do diagnóstico socioeconômico e ambiental atualizado para o Plano de Manejo
	Promover a captação de recursos oriundos de compensação ambiental para implementação de	Identificar os empreendimentos em licenciamento/licenciados na UC passíveis de compensação ambiental

VEGETAÇÃO		
Cenário Atual	Tendência	Necessidade de dados
	programas e projetos ambientais	
Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de São Luís	Promover discussões para a gestão territorial da UC envolvendo órgãos de controle e planejamento (SEMA, SEMMAM, CONAM, INCID, SEPLAN, SMURH, etc.)	Elaboração do Plano de Manejo da UC

**Tabela 18.** Análise do Recurso “Fauna” da APA da Região do Maracanã.

FAUNA		
Cenário Atual	Tendência	Necessidade de dados
Indícios de pequeno número populacional de <i>P. maracana</i> (Maracanã verdadeiro)	Extinção local da espécie	Estudo populacional da espécie na UC.
Baixa diversidade de peixes	Perda de diversidade e extinções locais	Ampliação de levantamentos ictiofaunísticos
Indícios de efeitos danosos sobre a saúde algumas espécies de peixes	Inviabilização do uso de peixes como recursos alimentares	Ampliação de estudos sobre o efeito de poluentes na Ictiofauna
Introdução de espécies exóticas em ambientes aquático	Perda de diversidade e extinções locais	Identificação de áreas de pisciculturas instaladas nas proximidades de corpos d’água
Redução de habitats e recursos alimentares pelo desmatamento	Perda de diversidade e extinções locais	Identificação de áreas desprovidas de vegetação
Predomínio na mastofauna de espécies relacionadas à presença humana	Perda de diversidade e extinções locais	Ampliação de levantamento da mastofauna
Ameaças	Necessidade de Planejamento	Necessidade de dados vinculados aos planejamentos
Caça ilegal	Elaborar um Programa de Fiscalização Permanente (SEMA/SEMMAM, CONAM e outros)	Ampliação de levantamento da mastofauna
Instalação de projetos habitacionais/industriais	Regulamentar o uso e ocupação do solo na UC	Uso de dados do diagnóstico socioeconômico e ambiental atualizado para o Plano de Manejo

	Promover ações de resgate de fauna quando instalação de empreendimentos	Identificar os empreendimentos em licenciamento/licenciados na UC com necessidade de resgate de fauna
Fragmentação de habitats	Implementar um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Mapeamento das áreas com necessidade de recuperação ambiental usando SIG
Falta de saneamento ambiental	Promover políticas públicas de saneamento	Identificação de pontos de lançamento de efluentes
Expansão de áreas habitacionais	Promover o adensamento de áreas urbanas já instituídas	Monitoramento da fauna da UC
Expansão de áreas agrícolas	Promover desenvolvimento de atividades agrossilvipastoril em áreas já degradadas	Mapeamento das áreas degradadas com potencial de uso usando SIG
Expansão de áreas de mineração	Elaborar um Programa de Fiscalização Permanente (SEMA/SEMMAM, CONAM e ANM)	Uso de dados do diagnóstico socioeconômico e ambiental atualizado para o Plano de Manejo
	Promover a reabilitação ambiental das áreas já mineradas e abandonada	Identificar os empreendimentos em licenciamento/licenciados na UC com necessidade de execução de PRAD
	Exigir a execução dos Programas de Recuperação de Áreas Degradadas	Identificar os empreendimentos em licenciamento/licenciados na UC com necessidade de execução de PRAD
	Elaborar um Programa de Educação Ambiental e Integração Social	Uso de dados do diagnóstico socioeconômico e ambiental atualizado para o Plano de Manejo

**Tabela 19.** Análise do Recurso “Recursos Hídricos” da APA da Região do Maracanã.

RECURSOS HÍDRICOS		
Cenário Atual	Tendência	Necessidade de dados
Degradação ambiental de nascentes, rios e córregos da UC	Desaparecimento das nascentes formadoras dos rios e riachos da UC	Mapeamento dos Corpos Hídricos e rede de drenagem natural da UC usando SIG
Assoreamento dos corpos hídricos pela perda de áreas verdes e matas de galeria	Perda de profundidade e expansão do talvegue dos corpos hídricos ocasionando alagamento	

Baixa qualidade ambiental dos corpos hídricos locais	Perda de qualidade da água dos corpos hídricos pelo lançamento de poluentes	Monitoramento permanente da qualidade ambiental dos corpos hídricos da UC
Barramento dos corpos hídricos locais	Descontinuidade e assoreamento dos corpos hídricos	Mapeamento dos barramentos existentes nos Corpos Hídricos usando SIG
<b>Ameaças</b>	<b>Necessidade de Planejamento</b>	<b>Necessidade de dados vinculados aos planejamentos</b>
Falta de saneamento ambiental na UC	Programa de Saneamento Ambiental dos núcleos urbanos da UC	Identificação de pontos de lançamento de efluentes
Lançamento de resíduos sólidos nos corpos hídricos		
Desmatamento e ocupação irregular das nascentes	Plano de recuperação ambiental das nascentes da UC	Uso de dados do diagnóstico socioeconômico e ambiental atualizado para o Plano de Manejo
Impermeabilização das áreas de recarga de aquífero	Regulamentar o uso e ocupação do solo na UC	Mapeamento e identificação das áreas de recarga de aquífero

**Tabela 20.** Análise do Recurso “Recursos Culturais e Arqueológicos” da APA da Região do Maracanã.

<b>PATRIMÔNIOS CULTURAIS E ARQUEOLÓGICOS</b>		
<b>Cenário Atual</b>	<b>Tendência (O que acontece com a situação atual se nada for feito)</b>	<b>Necessidade de dados (qual a informação necessária para mudar a tendência)</b>
Bens culturais materiais abandonados	Destruição e desaparecimento dos bens culturais materiais	Inventários culturais dos bens materiais
Bens culturais imateriais em vias de desaparecimento	Desaparecimento dos bens culturais imateriais	Inventários culturais dos bens imateriais
Destruição de sítios arqueológicos	Destruição dos sítios arqueológicos	Diagnóstico de sítios arqueológicos
Desconhecimento das áreas potenciais para existência de bens culturais e sítios arqueológicos	Perdas irreparáveis de suportes de história e memória da das gentes do Maranhão	Prospecção arqueológica das áreas potenciais
Falta de informações científicas sobre os bens	Desconhecimento sobre a potencialidade dos bens culturais e arqueológicos	Realização de pesquisas científicas aprofundadas sobre esses suportes



culturais materiais, imateriais e arqueológicos	para compreensão da história e cultura da UC	
Ausência de sistematização dos poucos dados existentes	Desconhecimento sobre a riqueza cultural e arqueológica da UC	Organização dos dados sobre os bens culturais e arqueológicos da região
<b>Ameaças</b>	<b>Necessidade de Planejamento (quais as ações necessárias para reduzir ou eliminar a ameaça)</b>	<b>Necessidade de dados vinculados aos planejamentos (informação necessária para implementar a ação de planejamento)</b>
Ocupação irregular/crescimento urbano desordenado	Regulamentar o uso e ocupação do solo na UC	Identificar as áreas com indícios de ocupação e crescimentos irregulares
Instalação de projetos habitacionais/industriais	Exigência de licenciamento ambiental que envolva o componente cultural arqueológico	Identificar os empreendimentos em licenciamento/licenciados na UC com necessidade de regularização
Implantação de Áreas de Mineração	Exigência de licenciamento ambiental que envolva o componente arqueológico  Proibição de mineração em áreas de entorno de bens culturais e arqueológicos	Identificar as áreas de mineração e seu entorno com vistas a identificar remanescentes culturais e arqueológicos
Retirada da cobertura vegetal	Proibição de desmatamento em áreas com potencial cultural e arqueológico	Mapeamento das áreas com necessidade de recuperação da vegetação
Falta de fiscalização	Elaborar um Programa de Fiscalização Permanente que envolva IPHAN e a Comunidade.	Diagnosticar áreas sensíveis que necessitem de fiscalização urgente e sistemática.
Falta de recursos financeiros para a gestão da área protegida	Promover a captação de recursos oriundos de compensação ambiental para implementação de programas e projetos culturais	Identificação das fontes de recursos financeiros junto ao Fundo Estadual de Unidades de Conservação e ao Fundo Estadual do Meio Ambiente

### 5.1.6 Objetivos Estratégicos

A definição dos objetivos estratégicos está associada a lógica de construção de um mapa estratégico, conforme a metodologia BSC (Balanced Score Card) – cuja função principal é a definição de indicadores de acompanhamento do desempenho da gestão estratégica, integrando diferentes perspectivas de uma organização e sua interdependência (RABELLO, 2015).

Em sua modelagem clássica, aplicada ao setor privado, o BSC define as perspectivas financeiras, de clientes, processos internos e de aprendizado e conhecimento, em um fluxo de determinações que vai em direção aos objetivos estratégicos da organização, respalda sua visão estratégica e busca viabilizar sua missão.

A utilidade do BSC como instrumento gerencial no âmbito do Planejamento Estratégico fez com que seus elementos passassem a ser adaptados, em sua lógica interna, a realidades distintas daquelas das entidades com fins lucrativos, do setor privado em sentido estrito. A primazia da perspectiva financeira na representação gráfica da estratégia foi relativizada na transposição do modelo para entidades públicas, promovendo uma flexibilização na ordem das perspectivas, conforme o tipo de missão e o tipo de ambiente de determinadas organizações.

A metodologia de planejamento atualmente adotada pelo ICMBio para orientação dos esforços de gestão estratégica das unidades de conservação, contempla essa estrutura adaptada, incorporando ao planejamento estratégico um sistema de objetivos bem articulados, e com uma configuração inversa em relação ao BSC. As dimensões compreendem desde a missão e visão da instituição, até as necessidades mais básicas ligadas aos processos internos e a estrutura, pessoas e outros recursos (aprendizado e conhecimento) (Figura 135).

Nessa estrutura “espelhada”, invertida com relação ao Mapa Estratégico, mas mantendo integralmente sua lógica de interpretação, os objetivos descritos nos itens superiores dependem sempre do alcance dos objetivos descritos nos itens imediatamente abaixo, conforme exemplo da figura a seguir.

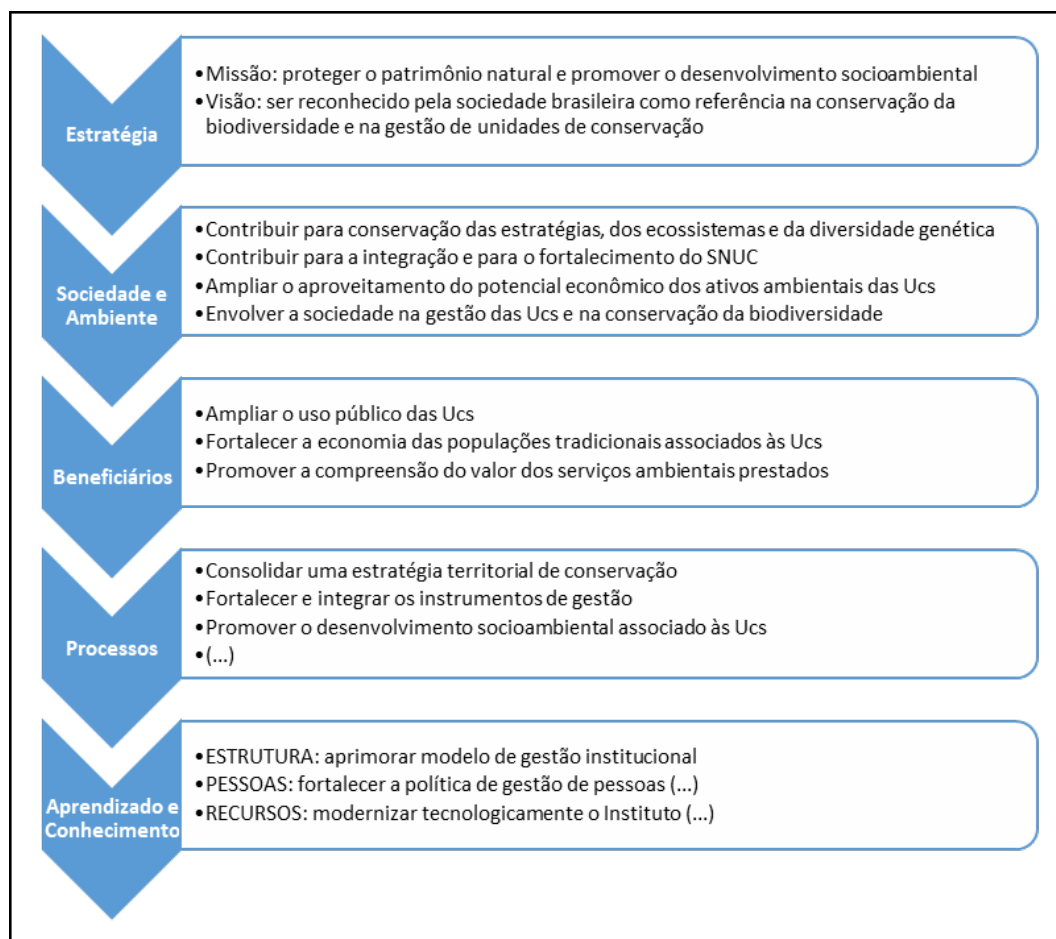
Assim, neste exemplo, depreende-se que: aprimorar o modelo de gestão institucional ou fortalecer a política de gestão de pessoas (aprendizado e conhecimento) é condição para que se possa consolidar uma estratégia territorial de conservação e integrar os instrumentos de gestão (processos), que por sua vez são fundamentais para que se possa ampliar o uso público e fortalecer a economia das

populações tradicionais das UCs (beneficiários), contribuindo assim para a conservação das espécies, para o fortalecimento do SNUC e do SEUC, para o envolvimento da sociedade e para a ampliação do aproveitamento do potencial econômico das UCs (sociedade e ambiente). É na determinação recíproca dessas perspectivas, em um processo sistêmico, que reside a chave para fortalecer a missão da instituição e promover sua visão de futuro.

A metodologia de planejamento estratégico considera os levantamentos, estudos e diagnósticos já realizados para a criação ou implementação da unidade, e a partir destas informações provoca a reflexão dos gestores para os resultados a serem priorizados. Inicia-se, assim, a definição dos objetivos estratégicos da unidade de conservação. Eles representam declarações expressas do que se pretende e se necessita realizar no horizonte temporal de aproximadamente cinco (5) anos (ARAUJO, MARQUES e CABRAL, 2009).

A definição ou escolha dos objetivos estratégicos é orientada por perguntas norteadoras em cinco (5) dimensões de desempenho consideradas relevantes e que se articulam em uma lógica causal, cujos componentes norteadores são a Visão de Futuro e a Missão da UC. A utilização destas dimensões ou perspectivas de desempenho visa assegurar à estratégia da UC um desejado equilíbrio do esforço nos objetivos que constituem os vetores da mudança (Recursos, Inovação / Aprendizado e Processos Internos) e nos objetivos que constituem os resultados almejados (Beneficiários/Usuários e Sociedade /Ambiente).

Figura 135. Síntese do mapa estratégico (invertido) do ICMBio.



Fonte: RABELLO, 2015.

A relação de causa e efeito existente entre as perspectivas, e consequentemente, entre os objetivos estratégicos precisa traduzir a aposta estratégica da UC. A este conjunto equilibrado e integrado de objetivos estratégicos é que se denomina de Mapa Estratégico.

Para elaboração dos Mapas Estratégicos da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã, os grandes resultados que se pretende alcançar (objetivos estratégicos) foram distribuídos nas cinco (5) perspectivas: **ambiente/sociedade, usuários, processos internos, inovação/aprendizado e recursos**. A identificação desses objetivos estratégicos passa pelas seguintes perguntas norteadoras:

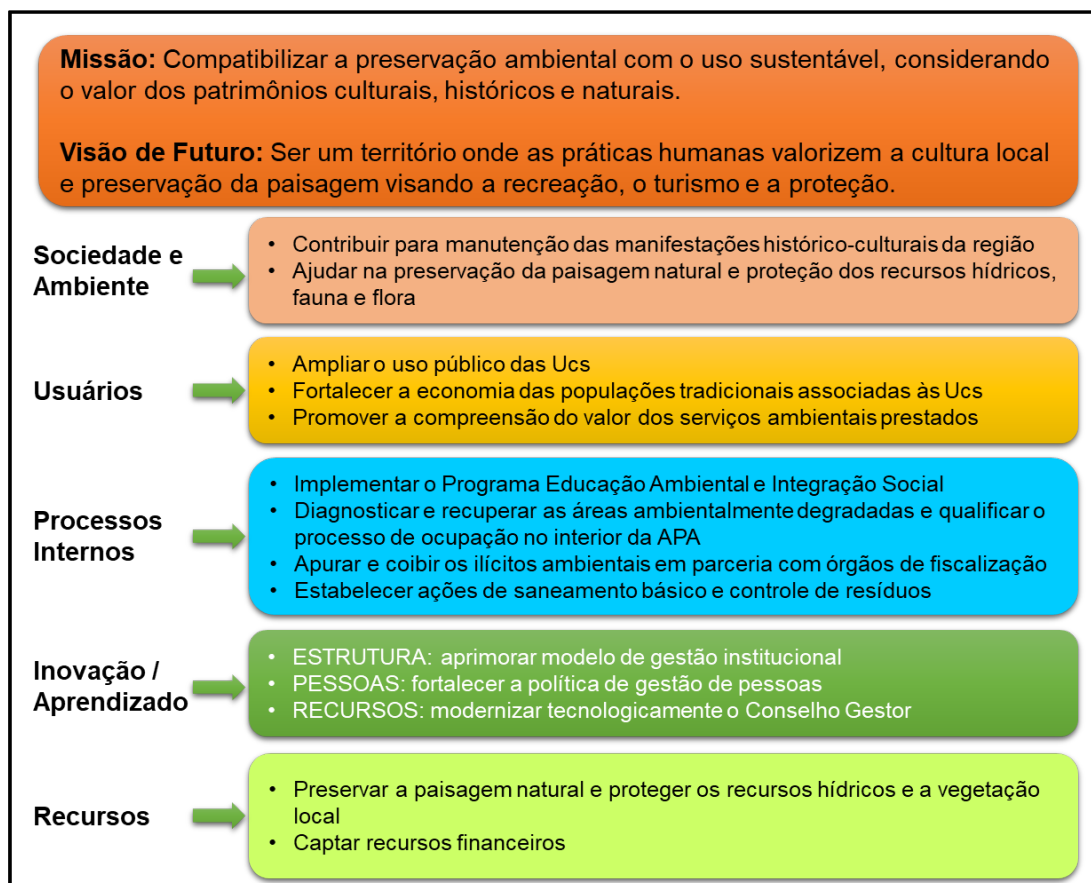
1. Para cumprir a Missão e realizar a Visão de Futuro, quais resultados devem ser alcançados em relação à conservação do meio ambiente e a sociedade? Como devemos cuidar do ambiente e da sociedade?



2. Para realizar a Visão de Futuro e cuidar do ambiente e da sociedade, como devemos cuidar dos usuários (comunidades, visitantes, pesquisadores, estudantes, poder público e outros)?
3. Para nos relacionarmos com nossos usuários e cuidar do meio ambiente e da sociedade, em quais processos internos (programas de manejo) devemos ser excelentes?
4. Para sermos excelentes nos processos considerados críticos pela estratégia, quais competências e aprendizados nossa equipe deve buscar? Quais tecnologias precisamos acessar? Como e em quais campos precisamos inovar?
5. Quais são os desafios financeiros para cumprirmos os objetivos identificados e para realizar a Visão de Futuro? Como acessaremos e cuidaremos dos recursos necessários para viabilizar a estratégia da UC?

Neste cenário, o Mapa Estratégico descreve os principais mecanismos através da identificação de relações de causa e efeito explícitas entre os objetivos nas cinco (5) perspectivas (Figura 136). O referido mapa demonstra como a unidade de conservação converterá suas iniciativas e recursos – inclusive ativos intangíveis, como cultura organizacional, tecnologia, conhecimento e vontade das pessoas – em resultados tangíveis tais como, proteção dos ecossistemas e espécies, manejo dos recursos, recuperação de áreas degradadas, melhoria das condições de vida das populações tradicionais e outros resultados que as áreas protegidas se propõem a oferecer à sociedade. A execução e realização dos objetivos estratégicos garantirão o alcance da Visão de Futuro e o consequente cumprimento constante da Missão.

**Figura 136.** Mapa Estratégico para que uma UC alcance a sua visão de futuro e cumpra a sua missão.



#### 5.7.1 Normas Gerais para a APA da Região do Maracanã

Apesar das características específicas dos compartimentos identificados para compor o zoneamento, algumas condições e situações afloradas impõem uma normatização geral para orientar o uso e ocupação no território da APA. Essas normas gerais incidem sobre toda extensão da área protegida, sendo elas públicas ou privadas, e estão associadas às atividades relacionadas ao uso e ocupação do solo; infraestrutura; recursos hídricos; vegetação e fauna; uso público e comunidade residente.

#### 5.1.8 Normas Administrativas

Os pedidos de análise e anuência do Conselho Gestor, em caráter consultivo ou deliberativo, conforme lhe atribuir a legislação pertinente, deverão ocorrer através

de petição escrita, entregue pessoalmente ou encaminhada eletronicamente, dirigida ao Gestor da APA, que submeterá à análise do Conselho Gestor na reunião ordinária subsequente ao recebimento do pedido.

O Conselho Gestor deve apreciar os pedidos de análise e anuência nas reuniões ordinárias ou nas extraordinárias convocadas para esta finalidade e deliberará, em maioria simples, pelo acolhimento ou não do pedido, em decisão escrita e fundamentada. A decisão será encaminhada pelo Gestor da APA ao requerente.

Não são permitidos novos parcelamentos de solo para instalação de projetos urbanísticos residenciais e comerciais, sob a forma de loteamentos;

Toda propriedade privada inserida na APA deverá exercer plenamente a função social que lhe impõe o § 2º do art. 182 da Constituição Federal, combinado com o disposto nos termos do parágrafo único do art. 1º da Lei Federal nº 10.257/01 - Estatuto da Cidade;

Não é permitida a abertura de novas vias públicas ou acessos internos sem autorização do Órgão Gestor da APA, que deve considerar, para a liberação da licença pertinente, seu dimensionamento e a definição da finalidade do referido acesso.

Para edificações já existentes e que requererem a ampliação deverá ser comprovada a eficiência dos sistemas de tratamento de esgoto já instalados, bem como as respectivas formas de manutenção, com apresentação dos controles e monitoramentos realizados.

As placas de sinalização, advertência e interpretação ambiental, instaladas em vias públicas e acesso ou caminhos tradicionais, deverão seguir padrão estabelecido por este Plano de Manejo, constando obrigatoriamente a logomarca e informações básicas da APA (nome, decreto de criação).

As vias públicas e os acessos/caminhos tradicionais serão de acesso público, sendo vedado o seu fechamento.

Quando os acessos/caminhos tradicionalmente utilizados pela comunidade residente já tenham sido fechados ou desviados, estes poderão ser reestabelecidos, avaliando-se a melhor alternativa locacional, que deverá ser aprovada pela comunidade residente em audiência pública deliberativa específica para este fim sob coordenação do órgão gestor da UC.

#### 5.1.9 Normas Ambientais

É expressamente vedada a ocupação das Áreas de Preservação Permanente - APP, assim definidas em lei.

A alteração do perfil topográfico natural dos terrenos ou a movimentação de terra em qualquer volume nas propriedades e acessos públicos dentro dos limites da APA, estará condicionada ao licenciamento ambiental, anuência dos órgãos urbanísticos, ambiental e da defesa civil além do Órgão Gestor da APA.

Nas atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental será obrigatória a realização de estudo que contemple, além de diretrizes estabelecidas na legislação vigente, a apresentação de laudo geológico e sondagem para ocupação de áreas com moderada a alta e alta suscetibilidade a processos erosivos.

Atividades realizadas na APA e seu entorno que possam afetar a biota da UC ou apresentar conflito de vizinhança pelo impacto sonoro que produzem ficará condicionada à anuência do Órgão Gestor da APA, bem como do órgão ambiental competente.

Vestígios arqueológicos que por acaso forem encontrados durante a execução de obra ou reforma, acarretará na imediata paralisação e posterior notificação ao IPHAN pela preservação destes vestígios, para os procedimentos legais necessários ao cumprimento da legislação vigente.

Todas as estruturas naturais, geológicas ou de manejo de águas pluviais, alteradas pela implantação de vias públicas ou acessos internos, deverão ser avaliadas para o caso de necessidade de obras de engenharia voltadas à mitigação dos impactos ambientais gerados.

Em se verificando, por estudos específicos, a necessidade de deslocamento de fauna por entre os imóveis, deverá ser analisada a viabilidade técnica e adotada sempre que possível a instalação de passagens, a fim de garantir a manutenção da travessia ecológica pelos corredores ecológicos existentes.

Torna-se proibido o lançamento de efluentes líquidos nos corpos hídricos, rede de manejo de águas pluviais ou diretamente sobre o solo sem tratamento adequado e/ou em desacordo com as normas específicas das zonas de manejo



Qualquer forma de supressão ou corte raso da vegetação nativa está condicionada à autorização do órgão ambiental competente e anuência da Gestão da APA por meio de apresentação de inventário florístico e levantamento fitossociológico.

A criação de animais dentro da APA é permitida apenas para finalidade de subsistência da comunidade residente, em baixa escala, desde que respeitadas as normas e objetivos das zonas de manejo e com o devido cercamento das áreas de pastoreio. Fica expressamente proibido o acesso dos animais em fragmentos florestais situados em Área de Preservação Permanente e caracterizados como vegetação secundária em estágio médio e/ou avançado de regeneração.

O retorno imediato à natureza de indivíduos de espécies silvestres ou a destinação para cativeiro ou instituição de pesquisas, quando não atender às condições de retorno imediato à natureza, deve observar as normas pertinentes.

A coleta de frutos, sementes e espécies vegetais nativas existentes na APA poderão ser efetivadas, desde que vinculadas às atividades da comunidade tradicional para fins de subsistência. Para comercialização, as famílias tradicionais deverão ser cadastradas pelo órgão gestor da APA, identificando época da coleta, tipos de espécies e quantitativo estimado.

## 5.2 PROGRAMAS DE MANEJO

Os Programas de Manejo propostos para o desenvolvimento efetivo da gestão e manejo da APA da Região de Maracanã foram formulados de modo a auxiliar o gestor na condução do planejamento de atividades a serem implementadas no interior da UC e região do entorno. Considera-se que as ações elencadas são as mínimas necessárias para que a UC alcance a sua Visão e avance no cumprimento da sua Missão e de seus Objetivos Específicos de Manejo.

A estruturação das ações em programas permite adotar um sistema de gestão organizado e lógico auxiliando a implantação do planejamento. Neles, os objetivos estratégicos definidos para o alcance da Visão de Futuro são desdobrados em resultados esperados, indicadores e atividades, operacionalizando o Plano de Manejo.

Os temas dos programas elaborados surgiram a partir da análise dos objetivos estratégicos e dos cenários da APA, bem como das discussões promovidas durante as oficinas de planejamento participativo e com base nos resultados obtidos nos estudos específicos e no diagnóstico socioambiental. Após a apresentação dos programas de manejo é disponibilizado uma projeção de recursos financeiros necessários para execução do Plano de Manejo nos próximos cinco anos.

### 5.2.1 Programa de Gestão e Administração

O presente programa está relacionado com a execução de todas as ações de gestão da APA como gestão organizacional, logística e proteção. Sendo responsável pela indicação e tomada de decisão no âmbito do gerenciamento da UC, de modo que a mesma cumpra com seus objetivos de criação, refletindo seus benefícios a toda sociedade (Quadro 11).

**Quadro 11.** Objetivos, resultados e indicadores do Programa de Gestão e Administração.

Objetivos	Resultados Esperados	Indicadores
Realizar a gestão da APA da Região do Maracanã com e para a sociedade	<ul style="list-style-type: none"><li>• Moradores e demais usuários da APA envolvidos no processo de gestão e administração;</li><li>• Moradores da APA capacitados para atuar e</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nº de reuniões em comunidades na APA da Região do Maracanã;</li><li>• Nº de pessoas capacitadas em eventos estruturados para gestão ou educação ambiental.</li></ul>

Objetivos	Resultados Esperados	Indicadores
	opinar em processos de gestão e administração.	
Efetivar e qualificar a atuação e representação do conselho consultivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membros do Conselho Consultivo da APA envolvidos nos processos de gestão e administração;</li> <li>• Moradores e demais usuários da APA representados no Conselho Consultivo;</li> <li>• Membros do Conselho Consultivo com participação frequente nas reuniões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nº de reuniões do conselho realizadas;</li> <li>• % de presença de conselheiros nas reuniões.</li> </ul>
Desenvolver competências em gestão pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servidores capacitados e multiplicadores de conhecimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nº de servidores capacitados em gestão participativa;</li> <li>• Nº de servidores com capacitação iniciada em planejamento estratégico;</li> <li>• Nº de eventos de capacitação internos.</li> </ul>
Ampliar o número de parcerias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações do Plano de Manejo executadas com a participação de vários setores da sociedade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de parcerias firmadas.</li> </ul>

### Ações Gerenciais Gerais

- Avaliar a estrutura Administrativa da APA
- Desenvolver ações de capacitação e treinamento para a equipe gestora da APA da Região do Maracanã e membros da comunidade, abordando os seguintes temas:
  - ✓ Relações públicas, comunicação e marketing;
  - ✓ Relacionamento com a comunidade;
  - ✓ Ecologia da paisagem;
  - ✓ Legislação ambiental;
  - ✓ Identificação das alterações e/ou evolução da paisagem;
  - ✓ Orientação ao público sobre legislação;
  - ✓ Educação ambiental;
  - ✓ Gestão socioambiental;
  - ✓ Cartografia e Geoprocessamento;

- ✓ Ecologia e conservação dos recursos naturais;
- ✓ Planejamento e elaboração de projetos;
- ✓ Estabelecimento de rotinas de atuação técnica conforme as demandas do planejamento;
- ✓ Controle do fluxo de processos e documentos, garantindo o prosseguimento dos mesmos dentro dos prazos;
- Manter o controle e a avaliação do planejamento da APA;
- Promover ações para a revisão da poligonal da APA, com vistas a ter mais eficiência em seu manejo;
- Fazer gestões para ampliar o quadro de servidores, bem como obter mais recursos e melhoria da infraestrutura;
- Desenhar e implementar os processos necessários para a gestão da APA;
- Definir estrutura logística necessária e mínima para atuar na APA;
- Definir estrutura funcional para atender à demanda de gestão da UC;
- Buscar meios para suprir as demandas logísticas da UC;
- Incentivar a participação efetiva de moradores no Conselho Consultivo da APA da Região do Maracanã;
- Identificar os usuários da APA e demais Instituições que poderiam ser representadas e opinar no Conselho Consultivo;
- Promover reuniões periódicas e itinerantes do Conselho Consultivo;
- Elaborar Plano de Ação do Conselho;
- Promover capacitação do Conselho anualmente;
- Realizar com os servidores eventos de capacitação e disseminação do conhecimento em gestão;
- Promover parcerias com as Instituições regionais/locais visando a obtenção dos resultados das diversas ações propostas no Plano de Manejo;
- Implementar programa de voluntariado e estágio;
- Promover parcerias com instituições públicas e privadas para ampliar a atuação no fornecimento de serviços ambientais;
- Apresentar projetos para instituições de fomento e outras fontes para obtenção de recursos
- Fazer gestão junto aos órgãos competentes visando a destinação de recursos para a execução do Plano de Manejo da APA da Região do Maracanã.

### 5.2.2 Programa de Educação Ambiental e Integração Social

O Programa de Educação Ambiental e Integração Social inclui ações diversificadas e integradas de comunicação e divulgação da APA para diferentes



públicos e entidades de interesse, por meio de diferentes estratégias e materiais. Além disso, são especificadas ações voltadas à regulamentação, normatização e promoção do turismo sustentável e de base comunitária em seu interior e entorno, de forma integrada ao desenvolvimento municipal e regional. O Programa inclui ainda ações voltadas ao fortalecimento da educação ambiental, com forte envolvimento de escolas, da comunidade e de outras entidades potencialmente parceiras da APA (Quadro 12)

**Quadro 12.** Objetivos, resultados e indicadores do Programa de Educação Ambiental e Integração Social.

Objetivos	Resultados esperados	Indicadores
Fortalecer a imagem da APA e divulgar o Plano de Manejo para a sociedade regional e públicos-alvo específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações técnicas básicas da APA divulgadas para a sociedade regional;</li> <li>• Atributos da APA reconhecidos e valorizados pelos diferentes públicos da região .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vídeo promocional;</li> <li>• Cópias do Resumo Executivo distribuídas;</li> <li>• Boletim informativo;</li> <li>• Suvenires .</li> </ul>
Produzir e distribuir materiais didáticos sobre a APA para diferentes públicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivos, limites, normas, atributos e outras informações temáticas relevantes da APA divulgados na região.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartilhas;</li> <li>• Folders;</li> <li>• Livretos;</li> </ul>
Regulamentar e normatizar as atividades e atrativos turísticos da APA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda e capacidade de suporte dos atrativos da APA conhecidos pela equipe de gestão;</li> <li>• Atividades e atrativos turísticos da APA regulamentados e normatizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminários;</li> <li>• Projeto de Capacidade Suporte;</li> <li>• Lista complementar de normatizações;</li> </ul>
Promover o desenvolvimento turístico integrado, sustentável e de base comunitária	<ul style="list-style-type: none"> <li>• APA reconhecida como atrativo turístico integrado aos serviços de São Luís;</li> <li>• Redução e qualificação da visitação nos atrativos da APA.</li> <li>• Comunidade e demais atores interessados envolvidos no desenvolvimento turístico da APA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminários;</li> <li>• Cursos de capacitação;</li> <li>• Roteiros e pacotes turísticos;</li> </ul>
Fortalecer a educação ambiental no município com ampla participação comunitária	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escolas, comunidade e demais atores interessados envolvidos em projetos de educação ambiental promovidos pela APA;</li> <li>• Melhora na percepção da importância da APA pelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto de Educação Ambiental;</li> <li>• Seminários;</li> <li>• Registros fotográficos;</li> </ul>

Objetivos	Resultados esperados	Indicadores
	<p>moradores e empreendedores do seu interior e entorno.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aspectos culturais e tradicionais da região: vivos, valorizados e divulgados.</li></ul>	

### Ações Gerenciais Gerais

- Divulgar o Plano de Manejo com as Prefeituras e demais instituições públicas e privadas de interesse da região.
- Imprimir e distribuir cópias impressas do Resumo Executivo do Plano de Manejo da APA nas escolas, secretarias municipais, órgãos regionais da administração pública, operadoras de turismo e prefeituras dos municípios vizinhos e demais instituições que atuam na região.
- Encaminhar cópias em meio digital do Plano de Manejo integral para as escolas, secretarias municipais, órgãos regionais da administração pública, operadoras de turismo e prefeituras dos municípios vizinhos e demais instituições que atuam na região.
- Imprimir e distribuir cópias impressas da Cartilha de Educação Ambiental produzida durante a elaboração do Plano de Manejo da APA nas escolas, secretarias municipais, órgãos regionais da administração pública, operadoras de turismo e prefeituras dos municípios vizinhos e demais instituições que atuam na região.
- No processo de divulgação, recomenda-se cadastrar os atores, formando uma rede de contatos de instituições de interesse, a ser armazenada no banco de dados integrado da UC.
- Uma vez criado o website da APA, seu endereço eletrônico deve ser divulgado para a rede de contatos, informando inclusive a possibilidade de consulta e download do Plano de Manejo.
- Articular parcerias e/ou convênios para planejamento e implantação de um programa de comunicação e divulgação integral da APA.
- Deverão ser identificados parceiros institucionais, como as secretarias de educação municipais e estadual, escolas interessadas, organizações da sociedade

civil, universidades, operadoras de turismo e empresas de comunicação, dentre outros, para elaboração e implantação do programa.

- O programa deverá estar vinculado à estruturação da página da APA na Internet, seguindo o padrão de identidade visual da APA.
- No planejamento das ações de comunicação e divulgação, recomenda-se incluir: identificação prévia do público-alvo; identificação dos objetivos e/ou resultados esperados para cada público ou caso em particular; escolha do tema a ser trabalhado; seleção de atividades, meios e técnicas a serem utilizadas na transmissão da mensagem e avaliação dos resultados por meio de indicadores.
- O programa de comunicação e divulgação também deverá levantar e identificar as diferentes vias de comunicação e divulgação existentes e viáveis para os fins estabelecidos, tais como rádios, jornais, televisão, palestras, dentre outras, incluindo o boletim informativo detalhado na ação seguinte.
- Elaborar um vídeo promocional, informativo e/ou educativo como estratégia de comunicação da APA.
- Promover a capacitação em educação ambiental, com temas relacionados à UC, dos professores das escolas inseridas na APA da Região do Maracanã, além de outros públicos de interesse.
- Promover visitas temáticas para alunos e professores das escolas, visando sensibilizar a população, dentro de sua realidade sociocultural, quanto à questão de conservação da fauna e flora ocorrentes na UC.
- Capacitar e treinar funcionários, estagiários, voluntários e parceiros para a realização de palestras, cursos e oficinas para a comunidade diretamente envolvida na execução das ações de educação ambiental, assim como mobilizadores sociais, representantes de instituições sociais e líderes comunitários, formando multiplicadores.
- Envolver a sociedade no processo de gestão sustentável dos recursos naturais por meio da educação e interpretação ambiental.
- Fomentar, articular e integrar os programas de educação ambiental das prefeituras da Ilha do Maranhão e instituições locais com aquelas da UC.
- Realizar o desenvolvimento conceitual, a produção e distribuição, com recursos próprios ou apoio financeiro, de material de divulgação didático ambiental impresso, para as comunidades do interior e entorno, escolas e instituições de ensino e pesquisa, operadoras de turismo do município e região, incluindo operadores da comunidade do Araçá e visitantes em geral.

- ✓ O material poderá ser feito em forma de folders, livretos e/ou cartilhas, dentre outros, e deve ter, na medida do possível, atualização/adaptação conforme demanda.
- ✓ Dentre as informações a serem divulgadas, recomenda-se incluir: horário, informação de contato e procedimentos e/ou normas para visitação; histórico da criação da APA e seus objetivos; ressaltar o patrimônio paisagístico; atributos ambientais e histórico- culturais protegidos pela APA; divulgação e identificação de espécies nativas com potencial ornamental, produzidas ou não pelo viveiro; entre outras informações contidas nos diagnósticos temáticos do Plano de Manejo.
- ✓ Aconselha-se a integração da realização, produção e distribuição dos materiais de divulgação didática ambiental impressos da APA com os materiais de divulgação de outras instituições e/ou empreendimentos sinérgicos do entorno e região através de parcerias e/ou convênios, como os distribuídos pelas Secretarias Municipal e Estadual de Turismo.
- ✓ Os materiais deverão ser simples, com recursos fotográficos e desenhos, e com linguagem adequada aos diferentes níveis de escolaridade e faixas etárias do público-alvo.
- ✓ Recomenda-se a atualização periódica do material didático ambiental conforme demanda, necessidade e/ou novos conhecimentos.
- ✓ Sugere-se a estimulação, articulação e elaboração de materiais complementares de apoio a palestras, cursos e demais ações/atividades de interpretação ambiental nas trilhas e na APA em geral, com foco nas espécies animais e vegetais, baseados nos resultados das pesquisas e monitoramentos.
- Resgatar costumes e hábitos tradicionais e difundir os produtos elaborados pelas comunidades da região.
- Desenvolver estudo de viabilidade jurídica e econômica e viabilizar, com recursos próprios ou apoio financeiro, a criação, produção e comercialização de suvenires da APA.
  - ✓ A produção e comercialização devem ser planejadas para atender às demandas de visitantes na APA.
  - ✓ Recomenda-se proceder a um estudo de viabilidade jurídica e econômica para a exploração comercial de suvenires da APA, no que diz respeito ao vínculo institucional e aos potenciais de produção e comercialização.
  - ✓ Dentre os suvenires, recomenda-se a produção e avaliação daqueles com foco no apelo paisagístico, por meio de concursos de pintura nas escolas e para moradores da APA; na valorização das espécies de aves de interesse



- para conservação e outras potenciais espécies bandeira; e na importância e realce dos demais atributos ambientais e históricoculturais da APA.
- Contratar com recursos próprios ou através de parceria e acompanhar a elaboração de estudo de demanda e capacidade de carga para a APA da Região do Maracanã.
    - ✓ O estudo de demanda deverá ser realizado pelo menos ao longo de um ano, abrangendo a visitação de alta e baixa temporada, caracterizando os visitantes pelo menos quanto ao perfil socioeconômico, de consumo, de interesses, de necessidades, de expectativas, grau de conhecimento sobre a APA e quanto à sua satisfação com a visita realizada.
    - ✓ O estudo de capacidade de carga deverá adotar metodologias compatíveis com os objetivos de uso público e estar adequado ao tipo de visitação da APA, devendo apontar mais do que um número de visitantes em determinados atrativos, o aprimoramento das ações de manejo do uso público para a APA, bem como indicadores que auxiliem no monitoramento da visitação e de seus impactos.
  - Uma das demandas a serem apontadas pelo estudo diz respeito à capacidade de suporte das áreas de sítios históricos-culturais e demais atrativos públicos e privados da APA, com indicação expressa do número de vagas para veículos nos estacionamentos previstos, sua forma de funcionamento e outras estratégias de comunicação destinadas ao controle do fluxo de visitantes da APA.

### 5.2.3 Programa de Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas

O Programa de Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas propõe ações visando o fortalecimento de parcerias entre o Conselho Gestor da APA e os órgãos de controle de uso dos recursos naturais e demais Instituições de Pesquisa do Estado do Maranhão. Através dessa integração, espera-se que a troca de informações e ações conjuntas permita a execução de atividades com o propósito de controlar e recuperar as áreas degradadas identificadas durante a elaboração desse Plano de Manejo (Quadro 13).

**Quadro 13.** Objetivos, resultados e indicadores do Programa de Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas.

Objetivos	Resultados esperados	Indicadores
Promover articulações com outras instituições que realizam o controle	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ações de intervenção e fiscalização realizadas pelos órgãos de controle do uso dos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Número de ações realizadas;</li><li>• Redução de atividades</li></ul>

Objetivos	Resultados esperados	Indicadores
do uso dos recursos naturais	recursos naturais no interior da APA; • Normas e orientações do zoneamento ambiental da APA cumpridas.	ilícitas no interior da APA.
Implementar banco de dados sobre o uso e ocupação do solo	• Informações sobre o uso e ocupação do solo atualizadas	• Número de atualizações; • Geração de mapas atualizados
Mapear áreas de interferência humana na APA usando SIG.	• Áreas com interferência humana identificadas; • Normas propostas no zoneamento da APA cumpridas.	• Redução de desmatamentos; • Redução de ocupações irregulares.
Criar um banco de dados georreferenciado de áreas de juçaraís produtivos e de mata ciliar usando SIG.	• Áreas de juçaraís identificadas; • Áreas de mata ciliar identificadas; • Normas propostas no zoneamento da APA cumpridas; • Moradores envolvidos na proteção dos juçaraís e da mata ciliar.	• Aumento ou estabilização das áreas de juçaraís e de mata ciliar; • Controle de ações ilícitas sobre áreas de juçaraís e de mata ciliar; • Aumento na produção de juçara
Mapear áreas com necessidade de recuperação ambiental usando SIG	• Áreas degradadas identificadas; • Atividades de elevada agressividade ambiental identificadas;	• Redução das áreas degradadas; • Controle das atividades de elevado impacto ambiental
Promover a captação de recursos implementação de ações visando a recuperação de áreas degradadas.	• Empreendimentos em licenciamento/licenciados na UC passíveis de compensação ambiental identificados	• Número de projetos de recuperação elaborados; • Percentual de áreas recuperadas em relação ao total identificado na elaboração do Plano de Manejo.

### Ações Gerenciais Gerais

- Fomentar e fazer gestão junto aos órgãos de controle municipal, estadual e federal visando a intensificação do controle das atuais atividades de uso e ocupação na área;
- Os órgãos de controle devem ser acionados sempre que uma atividade não compatível com as normas estabelecidas para cada zona da APA for identificada;

- Estabelecer parcerias com as Universidades e demais instituições de pesquisa visando incentivar a produção de informações atualizadas sobre o uso e ocupação do solo na APA;
- As informações geradas por esses trabalhos deverão ser consolidados para a construção de um banco de dados permanente sobre o uso e ocupação do solo na APA;
- A consolidação e a manutenção do banco de dados deverá ficar sob responsabilidade do Conselho Gestor da APA;
- As informações contidas no banco de dados serão públicas e deverão ser disponibilizadas sempre que solicitadas;
- Incentivar o desenvolvimento de estudos na APA e entorno, abordando:
  - ✓ Conformações e dinâmica de uso e ocupação da terra;
  - ✓ Vetores de crescimento demográfico;
  - ✓ Tendências de crescimento econômico;
  - ✓ Consequências ou efeitos negativos de atividades humanas desenvolvidas nessas áreas.
  - ✓ Avaliação do grau de intensidade de atividades antrópicas sobre a UC;
  - ✓ Identificação de formas de ocupação da terra e de intervenções causadoras de um menor grau de alteração;
- Elaborar mapas da cobertura vegetal, classificando as áreas mais degradadas e conservadas e relacionando-as com o tipo de ocupação antrópica;
- Identificar os ambientes naturais que apresentam maior fragilidade;
- Identificar as áreas com elevado grau de dinamismo;
- Promover inventários sobre as bacias hidrográficas;
- Avaliar a viabilidade de remanescentes de ambientes naturais para sua conversão em Corredores Ecológicos, integrando a APA da Região do Maracanã com o Parque Estadual do Bacanga;
- Elaborar mapas com a identificação de áreas de juçarais produtivos na APA;
- Elaborar mapas com a identificação de áreas de mata ciliar;
- Identificar as potenciais atividades poluidoras e com interferência direta sobre áreas de juçarais e mata ciliar;
- Realizar monitoramento periódico visando a identificação de atividades ilícitas em áreas de juçarais e mata ciliar;
- Atuar juntamente com o poder público local na fiscalização de todo tipo de ação degradadora (construção, criação de animais domésticos, desmatamentos e outros) nas Áreas de Preservação Permanente;

- Promover ações que incentivem a participação dos moradores na recuperação das APPs;
- Promover atividades periódicas de replantio de vegetação nativa em APPs identificadas com esta necessidade;
- Monitorar as condicionantes e o funcionamento de atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidores;
- Fazer gestão junto aos órgãos de controle para melhorar o monitoramento das autorizações e do licenciamento ambiental, visando averiguar o cumprimento das condicionantes socioambientais;
- Buscar compatibilizar a infraestrutura viária, urbana e rural com os objetivos da APA, notadamente para os cuidados no uso dos recursos naturais e boas práticas ambientais;
- Elaborar mapas com a identificação de áreas degradadas e classifica-las quanto à prioridade para recuperação ambiental;
- Dentre os critérios a serem utilizados para a classificação de prioridade deve-se considerar, além do tamanho da área, o nível de contribuição que esta poderá oferecer para a conservação e preservação ambiental, seja por aumento das APPs ou integração com um potencial Corredor Ecológico a ser estabelecido entre os remanescentes da APA da Região do Maracanã e o Parque Estadual do Bacanga;
- Solicitar, induzir e apoiar o levantamento e identificação de todos os empreendimentos que estejam em operação, em estudos, planejados e que representem riscos ambientais negativos, reais ou potenciais;
- Fomentar o levantamento e identificação de todos os empreendimentos que estejam em operação, em estudos e/ou planejados e que são passíveis de compensação ambiental;
- Fazer gestão junto aos órgãos competentes visando a aplicação de recursos oriundos de compensação ambiental na APA da Região do Maracanã;
- Elaborar plano de aplicação dos recursos obtidos priorizando a recuperação de áreas degradadas.

#### 5.2.4 Programa de Fiscalização

O Programa de Fiscalização apresenta as ações mínimas necessárias para o cumprimento das normas estabelecidas no Plano de Manejo da APA da Região do Maracanã. As ações propostas deverão ser orientadas pelo Conselho Consultivo da APA, juntamente com o órgão gestor da unidade e integrados com os órgãos de controle



estabelecidos por lei. No âmbito das parcerias efetivadas, se faz necessário buscar a definição de procedimentos comuns, visando ao estabelecimento claro da competência de cada um dos órgãos, suas sistemáticas de articulação e de troca de informações (Quadro 14).

**Quadro 14.** Objetivos, resultados e indicadores do Programa de Fiscalização.

Objetivos	Resultados esperados	Indicadores
Qualificar o processo de proteção da APA da Região do Maracanã enfatizando o ordenamento territorial e o uso e ocupação do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas do Plano de Manejo cumpridas;</li> <li>• Limites da APA devidamente sinalizados;</li> <li>• Atividades ilícitas coibidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nº de autos de infração instruídos dentro do prazo;</li> <li>• Nº de ações educativas realizadas;</li> <li>• Nº de sinalizações instaladas.</li> </ul>
Qualificar o processo de autorização para licenciamento dos empreendimentos localizados na APA da Região do Maracanã	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empreendimentos no interior da APA devidamente licenciados e autorizados;</li> <li>• Zoneamento da APA respeitado;</li> <li>• Empreendimentos irregulares coibidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nº de autorizações emitidas dentro do prazo;</li> <li>• Nº de autuações por falta de licenciamento ou autorização.</li> </ul>

#### Ações Gerenciais Gerais

- Organizar e implementar o sistema de fiscalização da APA da Região do Maracanã;
- Elaborar calendário anual de operações de fiscalização na região da APA e entorno do Parque Estadual do Bacanga;
- Executar operações de fiscalização conforme calendário anual;
- Estabelecer em conjunto com as comunidades a regulamentação da ocupação e uso das áreas de acordo com as normas orientadores do Plano de Manejo;
- Elaborar e distribuir guias de orientação contendo as principais normas de uso e ocupação aos moradores da APA;
- Zelar pelo cumprimento das ações legais;
- Atuar em parceria com a prefeitura de São Luís para o cumprimento da legislação ambiental enfocando a adequação ambiental das propriedades rurais (alocação de reserva legal, recomposição de Área de Preservação Permanente - APP);
- Instalar marcos territoriais conforme padrão do ICMBio;

- Implementar e manter sinalização (conforme padrão do ICMBio) em pontos estratégicos da APA, tais como: próximo a estradas, trilhas, cursos d' água etc.
- Divulgar constantemente os limites da APA;
- Controlar a criação extensiva de animais domésticos, visando mantê-los dentro dos limites aceitáveis para a manutenção e/ou recuperação das zonas estabelecidas no Plano de Manejo;
- Fiscalizar e autuar (quando necessário) o parcelamento do solo e as ocupações localizadas na APA;
- Atuar para viabilizar maior presença do Estado na APA a fim de minimizar os impactos do uso e ocupação do solo;
- Coibir a caça de qualquer espécie nativa;
- Controlar e ordenar a prática da aquicultura;
- Controlar o corte e o desmatamento, principalmente nas APPs;
- Solicitar às instâncias responsáveis, municipal e estadual, a fiscalização periódica do lançamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos nas bacias hidrográficas da UC e naquelas que drenam para o seu interior;
- Solicitar às instâncias responsáveis, municipal e estadual, a fiscalização periódica do lançamento de emissões gasosas no entorno e no interior da UC;
- Solicitar, induzir e apoiar o levantamento e identificação de todos os empreendimentos que estejam em operação, em estudos, planejados e que representem riscos ambientais negativos, reais ou potenciais;
- Assegurar o cumprimento de todas as normas de implantação e operacionalização de projetos que possam impactar negativamente os ambientes da APA;
- Comunicar a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São Luís e de municípios vizinhos, quando estes forem avaliadores do empreendimento ou emissores da licença, a obrigatoriedade do posicionamento da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMA, conforme legislação em vigor;
- Estabelecer procedimento para acompanhamento do cumprimento das condicionantes ambientais dos empreendimentos licenciados no interior da APA da Região do Maracanã e entorno do Parque Estadual do Bacanga;
- Acompanhar a compatibilização da abertura de empreendimentos com os Planos Diretores, agentes e comunidades envolvidas;
- Atuar para que os recursos previstos para ações mitigadoras de impactos dos empreendimentos licenciados na APA da Região do Maracanã sejam efetivamente aplicados na região.

### 5.2.5 Programa de Saneamento Ambiental

Registros recentes assinalam que mais da metade da população, no Brasil, não conta com coleta de esgotos sanitários e cerca de 70% dos brasileiros não têm os esgotos sanitários devidamente tratados. Também, mais de 45 milhões de pessoas não dispõem dos serviços de drenagem urbana (CNM, 2012). Este cenário se amplia nos municípios nordestinos onde as populações se ressentem de serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, disposição e acondicionamento adequado de resíduos sólidos.

Na APA da Região do Maracanã as principais fontes de captação de águas estão relacionadas aos cursos d'água superficiais e poços artesanais e comunitários que sofrem um severo processo de poluição decorrente do escoamento superficial, comprometendo a qualidade da água que abastece a população. Com relação ao esgotamento sanitário, a conexão à rede pública é extremamente deficiente, assim como a coleta de lixo que impactam fortemente a saúde da população residente na APA. Assim, o Programa de Saneamento propõe as ações mínimas necessárias para melhorar a qualidade sanitária da APA da Região do Maracanã e garantir um ambiente mais saudável para os moradores da UC (Quadro 15).

**Quadro 15.** Objetivos, resultados e indicadores do Programa de Saneamento Ambiental.

Objetivos	Resultados esperados	Indicadores
Adequar o sistema de saneamento básico às demandas e particularidades da APA. Garantir o saneamento ambiental em todo o território da APA, adotando tecnologias e práticas adequadas; Assegurar a coleta do lixo a todas as residências em áreas urbanas da APA e promover o correto destino dos resíduos sólidos nas áreas rurais; Vincular a extensão da rede pública de	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coleta seletiva implantada;</li><li>• Rede de abastecimento público de água e de esgotamento sanitário ampliadas;</li><li>• Diagnóstico do sistema de saneamento realizado;</li><li>• Esgoto a céu aberto e fossas erradicados;</li><li>• Doenças de veiculação hídrica erradicadas;</li><li>• Nível de poluição dos solos e das águas superficiais reduzidas;</li><li>• Qualidade da água de abastecimento público incrementada;</li><li>• Programa de controle e manutenção das redes de água</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Demanda de água e contribuição de esgoto e resíduos sólidos quantificados;</li><li>• Número de estabelecimentos atendidos pelas redes de esgoto e água;</li><li>• Número de moradores e usuários cadastrados;</li><li>• Frequência da coleta dos resíduos sólidos;</li><li>• Número de ações de manutenção realizadas nas redes de água e esgotos.</li></ul>

Objetivos	Resultados esperados	Indicadores
abastecimento hídrico à coleta e tratamento do esgoto.	e esgoto implantado.	

#### Ações Gerenciais Gerais

- Deverá ser elaborado um cadastro das cisternas e poços existentes na APA. Os poços tubulares profundos, também deverão ser cadastrados;
- Analisar o cenário de projeção para a demanda de água e para a contribuição de esgoto;
- Recomendar adequações necessárias aos sistemas de saneamento em função da disponibilidade de água;
- Implantar programa de controle e manutenção das redes de água e esgoto;
- Realizar o mapeamento dos usos das águas nas bacias hidrográficas da APA da Região do Maracanã para monitoramento da qualidade dos recursos hídricos;
- Planejar e desenvolver atividades de educação ambiental, para conscientização da população;
- Realizar campanha de adequação das lixeiras de todos os estabelecimentos da APA, inclusive dos pontos comunitários de acondicionamento de resíduos sólidos.

### 5.3 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DOS PROGRAMAS DE AÇÃO

Os Programas de Ação foram definidos prevendo-se o período em que serão realizados, considerando, durante o período de 2020 a 2024, e os custos estimados para todas as etapas de implementação do Plano de Manejo. Para tanto, são organizadas sob forma de tabelas o cronograma físico-financeiro e a consolidação dos custos por programas temáticos e fontes de financiamento (Quadro 16) com quadro resumo do investimento total ao longo desse período (Quadro 17). Vale salientar que algumas ações são permanentes e outras além de permanentes possuem características gradativas de aumento na medida em que as ações se estendem ao longo da APA do Maracanã. Aquelas assinaladas de forma espaçada onde visualmente ficam definidos os períodos limites de implementação, sua conclusão pode anteceder o prazo final de execução, assim como, a aplicação financeira necessária para se obter êxito na ação. É importante ressaltar que a efetividade das ações a serem realizadas por programas, possuem inter-relações com os demais atores da APA do Maracanã.



E por serem corresponsáveis pela execução se faz necessário definir os papéis dos atores e suas respectivas responsabilidades sendo utilizada como ferramenta a Matriz de Responsabilidades, na qual se atribui os níveis de responsabilidade a cada ação a ser desempenhada.

**Quadro 16.** Programa de Gestão e Administração: Cronograma físico financeiro trimestral 2020 - 2024 (R\$ 1.000,00)\*.

Temas	Atividades	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO TRIMESTRAL 2020 - 2024 (R\$ 1.000,00)																			
		2020				2021				2022				2023				2024			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Gestão e Administração	Realizar reuniões comunitárias		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2
	Realizar eventos capacitação para gestão ou educação ambiental				5				5				5				5				5
	Realizar reuniões do Conselho Consultivo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Capacitar servidores em gestão participativa	5				5				5				5				5			
Educação Ambiental e Integração Social	Elaborar e distribuir vídeo promocional		5				5				5				5				5		
	Produzir e distribuir cópias do Resumo Executivo			15																	
	Produzir Boletim Informativo	2				2				2				2				2			
	Produzir materiais didáticos (Cartilhas, folders e livretos)		10				10				10				10				10		
	Elaborar projeto de capacidade suporte	25	25	25	25																
	Realizar cursos de capacitação voltados para o ecoturismo	6				6				6				6				6			
	Elaborar roteiros e pacotes turísticos			10				10				10								10	

Temas	Atividades	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO TRIMESTRAL 2020 - 2024 (R\$ 1.000,00)																			
		2020				2021				2022				2023				2024			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Monitoramento e Recuperação de Áreas Degradadas	Elaborar projeto de Educação Ambiental	5				5				5				5				5			
	Realizar seminários de Educação ambiental				5				5				5				5				5
	Implementar banco de dados sobre uso e ocupação do solo		10				10				10				10				10		
	Produzir mapas atualizados sobre uso e ocupação do solo			10				10				10				10				10	
Fiscalização	Quantificar as áreas de juçarais, mata ciliar e áreas degradadas				20				20				20				20				20
	Elaborar projetos de recuperação de áreas degradadas					5															
	Realizar ações educativas com objetivos de incrementar a fiscalização	6				6				6				6				6			
	Elaborar o Sistema de Fiscalização da APA	10				10				10				10				10			
Saneamento Ambiental	Instalar marcos territoriais	20				20				20				20				20			
	Realizar ações de fiscalização	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Quantificar a demanda de água, esgotos e resíduos sólidos	50				50				50				50				50			

Temas	Atividades	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO TRIMESTRAL 2020 - 2024 (R\$ 1.000,00)																			
		2020				2021				2022				2023				2024			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	Identificar o número de estabelecimentos atendidos pelas redes de água e esgoto;		50				50				50				50				50		
	Implementar serviço de coleta de resíduos sólidos	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	Realizar manutenção das redes de água e esgoto	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Realizar monitoramento das microbacias hidrográficas	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**\*Nota:** Os valores corresponde às atividades/período existentes no cronograma devem ser multiplicado por R\$ 1.000,00 (hum mil reais), para obtenção do valor final de cada atividade proposta.



**Quadro 17.** Resumo do cronograma físico financeiro trimestral 2020 - 2024 (R\$ 1.000,00)\*.

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO PROGRAMAS DE MANEJO	TOTAL
ANO 1	R\$ 1.420.000,00
ANO 2	R\$ 1.310.000,00
ANO 3	R\$ 1.305.000,00
ANO 4	R\$ 1.295.000,00
ANO 5	R\$ 1.305.000,00
TOTAL	R\$ 6.635.000,00

## 5.4 POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE MANEJO

Em uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, incluída na categoria de Área de Proteção Ambiental, a articulação junto aos órgãos públicos (federal, estadual e municipal), empresas, organizações da sociedade civil e demais instituições que compartilham a gestão do território da unidade de conservação, constitui uma etapa essencial para que se alcancem os objetivos da APA, bem como fundamental para o cumprimento das responsabilidades do órgão gestor perante a área protegida.

Para a implantação das Diretrizes e Ações apontadas no Plano de Manejo torna-se necessário um aporte de recursos que seja compatível com tais ações. Sem uma dotação orçamentária suficiente que contemple as necessidades da APA, o tamanho de seu território e os objetivos a que se propõe, a gestão ficará seriamente comprometida.

Além dos recursos orçamentários, outras fontes de recursos financeiros para a gestão da APA da Região do Maracanã são sugeridas. As alternativas de possíveis fontes são classificadas em três categorias: a) efetivas; b) potenciais e c) colaboradoras, conforme segue abaixo:

### a) Receitas Efetivas:

- Orçamento Municipal;
- Fundo Estadual de Meio ambiente (FEUC);
- Compensação ambiental;
- Co-gestão;
- Outros: concessão de serviços, doação, pagamento de royalties e conversão de multas.

### b) Receitas Potenciais:

- Fundos Municipal e Estadual de Meio ambiente (FEUC);
- Serviços ambientais: água e carbono;
- Financiamentos internacionais;
- Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA);
- Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO)

### c) Receitas Colaboradoras:

- ICMS Ecológico;

- Fundo de Direitos Difusos (FDD).

## 5.5 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AB'SABER, A. N. Contribuição a Geomorfologia do Estado do Maranhão. **Notícias Geomorfológicas: Campinas, Departamento de Geografia da UNICAMP**, 3(5). Abril, 1960
- AB'SABER, A.N. Problemas do Mapeamento Geomorfológico no Brasil. **Geomorfologia**, São Paulo, n.12, p.1-38. 1969.
- ABREU, J.M.S.; CRAIG, J.M.; ALBERT, J.S.; PIORSKI, N.M. Historical biogeography of fishes from coastal basins of Maranhão State, northeastern Brazil. **Netropical Ichthyology**, 17(2), e180156, 2019.
- AGREGAR AMBIENTAL. 2019 a. Relatório das Oficinas de Nivelamento – Produto 2 do do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã.
- AGREGAR AMBIENTAL. 2019 b. Relatório da Oficina de Planejamento – Produto 3 do do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã.
- ALLAN, J. D.; CASTILLO, M. M. **Stream ecology: structure and function of running waters**. 2 ed., Netherlands: Springer, 2007. 436 p.
- ALVES, A. S. **Frugivoria e dispersão de sementes por Chiroxiphia pareola (Pipridae) em um brejo de altitude, Nordeste do Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso. Areia, Universidade Federal da Paraíba, 2012, 35 p.
- ALVES, J. M. B; SERVAIN, J; CAMPOS, J. N. B. Relationship between ocean climatic variability and rain-fed agriculture in Northeast Brazil. **Clim. Res.** 38 (3), 225-236. 2009.
- AMARAL, José Ribeiro. O Maranhão em 1896. São Luís: [s.n], 1897.
- ANDRADE, A. A. S.; CASTRO, A. C. L. Evaluation of the management plan of the Bacanga State Park, island of Maranhão, northeast Brazil. **Bol. Lab. Hidrobiol.**, v. 20, n. 1, p. 61-68, 2007.
- ARAÚJO, E. P.; TELES, M. G. L.; LAGO, W. J. S. 2009. Delimitação das bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão a partir de dados SRTM. **Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, INPE, p. 4631-4638.
- ARAUJO, M. A. R; MARQUES, C. P E CABRAL, R. F. B., 2009. Melhorando a efetividade da gestão de unidades de conservação: a experiência do Programa de Gestão para Resultados – PGR. Programa Áreas Protegidas da Amazônia - ARPA e Cooperação Técnica Alemã - GTZ. Brasília: MMA, 56 p. Il. Color. - (Cadernos ARPA, 3).
- ARAUJO, Marcelo de Sousa, **A identidade em um movimento: um estudo sobre a comunidade do Maracanã (1930-1970)** /Marcelo de Sousa Araujo. – 2012.
- AROUCHA, Gilberto Matos. **Geo-história da cidade de São Luís: uma análise espaço-temporal**. São Luís: Estação Gráfica, 2008. 280 p.

ASSUNÇÃO, Luiz. **O reino dos mestres: a tradição da jurema na umbanda nordestina**. Rio de Janeiro: Pallas, 2010.

BAGATINI, Y. M., DELARIVA, R.L. & HIGUTI J. Benthic macroinvertebrate community structure in a stream of the north-west region of Paraná State, Brazil. **Biota Neotropica**. V.12, n. 1, p. 1-11. 2012.

BANDEIRA, A. M. Ocupações humanas pré-coloniais na Ilha de São Luis - MA: inserção dos sítios arqueológicos na paisagem, cronologia e cultura material cerâmica. Dissertação de **Mestrado, Programa de Pós-graduação em Arqueologia, Museu de Arqueologia e Etnologia**, Universidade de São Paulo, Brasil, 2012.

BANDEIRA, A. M. Ocupações humanas pré-históricas no litoral maranhense: um estudo arqueológico sobre o sambaqui do Bacanga na Ilha de São Luís- Maranhão. **Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Arqueologia, Museu de Arqueologia e Etnologia**, Universidade de São Paulo, Brasil, 2008.

BANDEIRA, Arkley Marques. Relatório de prospecção arqueológica do sítio Pomar 2 em atendimento ao termo de ajustamento de conduta do empreendimento Residencial Vila Maranhão – Minha Casa Minha Vida. São Luís: IPHAN, 2015.

BAPTISTA, D. F. Uso de macroinvertebrados em procedimentos de biomonitoramento em ecossistemas aquáticos. **Oecologia Brasiliensis**, v.12, n.3, p. 425-441. 2008.

BAPTISTA, D. F.; BUSS, D. F.; DORVILLÉ, L. F. M.; NESSIMIAN, J. L. Diversity and habitat preference of aquatic insects along the longitudinal gradient of the Macaé river basin, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, v.61, n.2, p. 249-258. 2001.

BARBIERI, R. & PINTO, C.M.P. 1999. Study on the aquatic vegetation in the São Bento County – Baixada Maranhense (Maranhão, Brazil). **Bol. Lab. Hidrobiol.**, 12: 95-105.

BARBOSA DE GODOIS. Antonio Baptista. História do Maranhão – para uso dos alunos da Escola Normal. Maranhão: Typ. Ramos d' Almeida & Suc., 1904, tomo I e II.

BARBOSA, M.; GASPAS, M.D.; BARBOSA, D.R. A organização espacial das estruturas habitacionais e distribuição dos artefatos no sítio Ilha da Boa Vista I, Cabo Frio - RJ. **Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia**, São Paulo, 4: 31-38, 1994.

BARRETO, L.; RIBEIRO, L. E. S.; NASCIMENTO, M. C. Caracterização da herpetofauna em áreas da Amazônia do Maranhão. In: MARTINS, M. B.; OLIVEIRA, T. G. (Eds.) **Amazônia Maranhense: diversidade e conservação**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 204-217, 2011.

BASTOS, Anna Christina Saramago; FREITAS, Antonio Carlos. Agentes e processos de interferência, degradação e dano ambiental. In: CUNHA, Sandra Baptista da.; GUERRA, Antonio José Teixeira (org.). **Avaliação e perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p. 17-75.



BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Primolius maracana*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2016**. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>> Acesso em: 11 set. 2018.

BLAUSTEIN, A.R., WAKE, D.B.; SOUSA, W.P. Amphibian declines: Judging stability, persistence, and susceptibility of populations to local and global extinctions. **Conservation Biology**, vol. 8, p. 60-71, 1994.

BÓGEA, K.S., RIBEIRO, E.S., BRITTO, S.R.S. Arquitetura e arte religiosa no Maranhão. São Luis: IPHAN, 2009.

BOZELLI, R.L.; HUSZAR, V. L. M. **Comunidade Fito e Zooplancônica em Tempo de Avaliação**. Limnotemas, n.3. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Limnologia, 2003. 32p

BRANCO, S.M. **Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária**. 3 ed. São Paulo. CETESB. 616p. 1986.

BRASIL, 2000. Lei no 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o artigo 225, Parágrafo 1º incisos I, II, III, VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC. Diário Oficial da União, Brasília. 2000.

BRASIL. 1997. **Lei Federal Nº 9.433/1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <[www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L943](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L943)>. Acesso em: 8 de janeiro de 2019.

BRASIL. 2012. **Lei Federal 12.651/2012**. Código Florestal. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em 18 de dezembro de 2018.

BRASIL. 2012. Lei Federal no 12.651/2012. Código Florestal. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em 05 de julho de 2019.

BUARQUE, Sergio C. **Construindo o Desenvolvimento Local Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

BURNS, K. J.; PASCAL, A. J. S; TITLE, O.; MASON, N. A.; BARKER, F. K.; SCOTT, J. K.; IRBY, M. L.; LOVETTE, J. Phylogenetics and diversification of tanagers (Passeriformes: Thraupidae), the largest radiation of Neotropical Songbirds. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, vol. 75, p. 41-77, 2014.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W. B. da; PIOVESAN, P. R. R. Animais silvestres utilizados como recurso alimentar em assentamentos rurais no município de Uruará, Pará, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, vol. 34, p. 157 – 168, 2015.

CALLISTO, M.; VONO, V.; BARBOSA, A. F.; SANTEIRO, S. M. Chironomidae as a food resource for *Leporinus amblyrhynchus* (Teleostei: Characiformes) and *Pimelodus maculatus* (Teleostei: Siluriformes) in a **Brazilian reservoir**. *Ludiana*, v.3, n.1, p. 67–73. 2002.

Castro, Celso Antônio Pinheiro de 2002. **Sociologia aplicada ao turismo**. São Paulo, Atlas.

CASTRO, S. S. de; BARBALHO, M. G. S. da; MARINHO, G. V.; CAMPOS, A. B. de; SALOMÃO, F. X. T.; VECHIATO, A. Condicionantes geológicos, geomorfológicos, pedológicos e de uso e manejo dos solos na circulação hídrica na alta bacia do rio Araguaia (GO/MT) In: COUTO, E. G.; BUENO, J. F. (Org.). **Os descaminhos do uso da água na agricultura brasileira**. Cuiabá 2004. p. 408-448.

CASTRO, Zaide de & COUTO, Aracy do Prado. Folias de Reis. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado da Educação e Cultura, 1960.

CHAVES, R.R.; CAVALCANTI, I.F.A. Atmospheric circulation features associated with rainfall variability over southern Northeast Brazil. **Mon. Wea. Rev.**, 129, 2614-2626, 2001.

CHAVES, R.R.; CAVALCANTI, I.F.A. Atmospheric circulation features associated with rainfall variability over southern Northeast Brazil. **Mon. Wea. Rev.**, 129, 2614-2626, 2001.

CORREIA, F. P; LEÃO, S. A. S. GESTÃO PARTICIPATIVA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA: reflexões a partir da Área de Proteção Ambiental da Região de Maracanã, São Luís - MA, Brasil. VII Jornada Internacional de Políticas Públicas. 2015. 12p.

CUNHA, T.J.F.; MACEDO, J.R.; RIBEIRO, L.P.; PALMIERI, F.; FREITAS, P.L.; AGUIAR, A.C. Impacto do manejo convencional sobre propriedades físicas e substâncias húmicas de solos sob Cerrado. *Ciência Rural*, v.1, p.27-36, 2001.

D'ABBEVILLE, C. **História da missão dos padres capuchinhos na Ilha do Maranhão e circunvizinhanças**. São Paulo: Siciliano, 2002.

D'ABBEVILLE, C. História da missão dos padres capuchinhos na Ilha do Maranhão e circunvizinhanças. São Paulo: Siciliano, 2002.

DATASUS – Departamento de Informática do SUS. **Sistemas e Aplicativos. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos>**. Acesso em: 10. Jan. 2019.

DEBLASIS, P.; KNEIP, A.; SCHEEL-YBERT, R.; GIANNINI P.; GASPAR, M.D. 2007 Sambaquis e Paisagem: Dinâmica Natural e Arqueologia Regional no Litoral Sul do Brasil. **Arqueologia Sudamericana/Arqueologia Sul-americana**, 3: 29-61.

DIAS, L. J. B. S.. **Avaliação socioambiental integrada de áreas sujeitas a alagamentos na Bacia Hidrográfica do Bacanga (São Luís – MA)**. Florianópolis: MPB Engenharia, 2014. 54 p.

DIAS, Luiz Jorge Bezerra da Silva. **Cidade Operária e área de entorno imediato: dinâmicas espacial e socioambiental**. 2004. 112 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia Bacharelado). Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2004.

- DIAS, Luiz Jorge Bezerra; NOGUEIRA JÚNIOR, João de Deus Matos. Contribuição às análises da problemática ambiental da Ilha do Maranhão. **Ciências Humanas em Revista**. São Luís, v. 3, n. 2, dez. 2005. p. 127-144.
- DIAS, Luiz Jorge Bezerra; PORTELA, Anny Karolyny Oliveira; COSTA, Allana Pereira. **Contribuições à compreensão da Geomorfologia da Região Metropolitana da Grande São Luís (RMGSL), Maranhão**. São Luís: Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC), 2018. 28 p.
- DIAS, Luiz Jorge Bezerra. **Diagnóstico de conflitos socioambientais e socioespaciais na Bacia do Bacanga (São Luís – MA)**. Florianópolis: MPB Engenharia, 2014. 45 fls.
- DNMET. Departamento Nacional de Meteorologia, 1992. **Normais Climatológicas (1961-1990)**. Brasília.
- DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of Amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 1994. 670p.
- EL-ROBRINI, M.; Alves, M.A.M.S.; Souza Filho, P.W.M.; Elrobrini, M.H.; Silva Jr., O.G.; França, C.F. 2006. In: Dieter Muehe. (Org.). Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro - Maranhão. 1 ed. Brasília: MMA, v. 1, p. 86-130. [http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa\\_sigercom/\\_arquivos/ma\\_erosao.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/ma_erosao.pdf) ESTEVE S F.A. FUNDAMENTOS DE LIMNOLOGIA. 2a ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- EL-ROBRINI, M.; SILVA, M.; SILVA Jr. P.; EL-ROBRINI, M.; SILVA Jr. O.; FRANÇA, C. (2006) – Pará. In: Dieter Muehe (org.), Erosão e pro- gradação do litoral brasileiro. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília, DF, Brasil. Disponível on-line em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes/gestao-territorial/category/80-gestao-costeira-g-erosao-e-progradacao>.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: **EMBRAPA Solos**, 2006. 306 p.
- EUCLYDES, R.F.; TEIXEIRA, R.B.; SILVA, L.P. et al. Herdabilidade de características de produção e postura em matrizes de codornas de corte. **Rev. Ciênc. Rural**, v.43, p.361-365, 2013.
- FARIAS FILHO, M. S. Caracterização Geoambiental da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã. IN: CARVALHO NETA, Raimunda Nonata Fortes; FARIAS FILHO, Marcelino Silva (orgs.). In: **Área de Proteção Ambiental do Maracanã: subsídios ao manejo e à educação ambiental**. São Luís - MA. FAPEMA, 2009, p.09-35.
- FARIAS FILHO, M. S.; ROCHA, L. R.; RODRIGUES, A. L. S.; CAVALCANTI JUNIOR, F. A. **Atividade Mineradora de Laterita e Perda da Qualidade Ambiental da APA do maracanã**, São Luís – MA. São Luís, 2010.
- FARIAS JÚNIOR, M. S. Caracterização Geoambiental da Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã, São Luís-MA. In: CARVALHA NETA, R. N. F. **Área de Proteção**

**Ambiental do Maracanã: subsídios ao manejo e à educação ambiental. São Luís-MA:** FAPEMA, 2009. 100 p.

FERREIRA, A. J. A. Dinâmica de ocupação espacial do solo em São Luís no período de 1950 a 2000. **Cadernos de Pesquisa**, São Luís: V. 13, Nº. 02. p. 25-35. jul/dez 2002.

FERREIRA, Antonio José de Araújo. **A produção do espaço urbano em São Luís do Maranhão: passado e presente; há futuro?** – São Luís: EDUFMA, 2014.

FERREIRA, Antonio José de Araújo. Há futuro para a Região Metropolitana de São Luís?. Opinião. **O Imparcial**. São Luís, 01/01/2004.

FERREIRA, Antonio José de Araújo. Uma interpretação geográfica para São Luís. **Revista GEOUSP**, Nº 07. São Paulo: p. 51-58. jun/2000.

FERREIRA, G. P.; SANO, E. E. Mapa de densidade de Kernel como indicador de desmatamento futuro na Amazônia Legal. Anais... XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013. São José dos Campos: INPE, 2013. Disponível em: Acesso em: 12 jun. 2019.

FERREIRA, N. J; LACAVA, C. I; SOBRAL, Z. R. A climatological study of convective cloudbands in northeastern Brazil Part I: preliminary analysis. **Aust. Meteorol. Mag.** 50, 105 – 113. 2001.

FERREIRA, N. J; LACAVA, C. I; SOBRAL, Z. R. A climatological study of convective cloudbands in northeastern Brazil Part I: preliminary analysis. **Aust. Meteorol. Mag.** 50, 105 – 113. 2001.

Fish, S.K.; DeBlasis, P.A.; Gaspar, M.D. & Fish, P.R. 1998. Incremental events in the construction of sambaquis, southeastern Santa Catarina. **Revista de Arqueologia (SAB) 10**.

FONSECA, G. A. B. & SILVA, J. M. C. Megadiversidade Amazônica: Desafios para a sua Conservação. Ciência & Ambiente, Universidade Federal de Santa Maria, 31ª edição, 2005

FRAZÃO, A. C. S. Diversidade Florística na Área de Proteção Ambiental do Maracanã em São Luís, Maranhão: Implicações para o Manejo e Conservação. **Monografia – Curso de Ciências Biológicas**. Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, 2017. 60f.

FUNDAÇÃO SOUSANDRADE-FSADU. Refinaria Premium I, Bacabeira–Ma. **Estudo de Impacto Ambiental**, V.II, 440pg., 2009.

GERY, J. 1969. The fresh-water fishes of South America. **Monogr. Biol.**, v.19, p.828-848.

GOULART, M.D.; CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista FAPAM**, v.2, n.1, p. 78-85. 2003.

- GUERRA, Antonio Teixeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 648 p. il.
- GUIMARÃES, E. C.; DE BRITO, P. S.; FEITOSA, L. M.; CARVALHO-COSTA, L. F.; OTTONI, F. P. A new species of Hyphessobrycon Durbin from northeastern Brazil: evidence from morphological data and DNA barcoding (Characiformes, Characidae). **ZooKeys**, v. 765, p. 79–101, 2018.
- HASSLER, M. L. A importância das unidades de conservação no Brasil. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia – MG, 17(33). p 79-89. 2005.
- HEGEL, C.G.Z.; MELO, E.R.F.Q. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água dos arroios da RPPN Maragato. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, vol. 9, n. 3, p. 673-693.
- HUBERT, N.; RENNO, J.-F. 2006. Historical biogeography of South American freshwater fishes. **Journal of Biogeography**, v.33, p.1414–1436.
- HYNES, H.B.N. The ecology of stream insects. **Annuals Reviews Entomological**, v.15, n.1, p. 25-42. 1970.
- IBAMA, 2001. Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental - APA. Brasília: MMA/IBAMA, Diretoria de Unidades de Conservação e Vida Silvestre. - Brasília: Ed. IBAMA, 2001. 240p.
- IBAMA, Ibama conclui mapeamento das ecorregiões brasileiras. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/1132-ibama-conclui-mapeamento-das-ecorregioes-brasileiras>. Acessado em 07 de agosto de 2018.
- IBAMA. Unidades de Conservação Federais. Disponível em: < <http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=152>>. Acessado em 01 de junho de 2018.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades – São Luís**. Disponível no endereço: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-luis/panorama>. Acesso em 13.04.2019.
- IMESC: Indicadores Ambientais do Estado do Maranhão / **Instituto Maranhense de Estudos socioeconômico e cartográfico**. São Luís: 2009.
- IMESC. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconomicos e Cartográficos. Relatório de queimadas maranhenses, 2017.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. O monitoramento de queimadas em tempo real, 2019.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Topodata – Banco de dados geomorfométricos do Brasil, 2008.
- IPHAN – Instituto do **Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**. Disponível em: [www.iphan.gov.br](http://www.iphan.gov.br). 2017.



IUCN. 2018. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2.

KAYANO, M.T. E ANDREOLI, R.V. O clima da região Nordeste do Brasil. In: CAVALCANTI, I.F.A.; FERREIRA, N.J.; SILVA, M.G.A.J.; SILVA DIAS, M.A.F. **Tempo e clima do Brasil**. 1.ed. São Paulo: Oficina de Textos, p.213-233, 2009.

KLEIN, E. L. et al. 2008. Geology and Fluid Characteristics of the Mina Velha and Mandiocall Orebodies and Implications for the Genesis of the Orogenic Chaga Tudo Gold Deposit, Gurupi Belt, Brazil. *Economic Geology*, v. 103, p. 957-980.

KLEIN, E.L.; SOUSA, C.S.; VASQUEZ, M.L.; LOPES, E.C.S.; TEIXEIRA, S.G.; OLIVEIRA, J.K.M.; MOURA, E.M.; LEÃO M.H.B. 2012. Mapa Geológico e Recursos Minerais do Estado do Maranhão. In: Klein, E.L. & Sousa, C.S. (organizadores) **Geologia e Recursos Minerais do Estado do Maranhão: Sistema de Informações** Geográficas – SIG, Escala 1:750.000. Belém: CPRM. 2012.

KLÖKLER, Daniela Magalhães. 2000. **Construindo ou deixando um sambaqui? Análise de sedimentos de um sambaqui do litoral meridional brasileiro – processos formativos, região de Laguna, SC**. Dissertação de Mestrado, MAE-USP.

KOUSKY, V. E; CHU, P. S. Fluctuations in annual rainfall for northeast Brazil. *J. Meteorol. Soc.-JPN* 56, 457 - 465. 1978.

LACROIX, Maria de Lourdes Lauande. **A fundação francesa de São Luís e seus mitos**. São Luís-MA: Lithograf, 2002.

LIMA, G. S.; RIBEIRO, G. A; GONÇALVES, W. Avaliação da Efetividade de Manejo das Unidades de Conservação de Proteção Integral em Minas Gerais. *Revista Árvore*. v. 29, n. 4, 647-653p, 2005.

LOSS, A. C. C.; SILVA, A. G. Comportamento de forrageio de aves nectarívoras de Santa Teresa – ES. **Natureza on line**, vol.3, n.2, p. 48-52, 2005.

LUCENA, C. A. S. DE. Revisão taxonômica das espécies do gênero *Roeboides* grupo-affinis (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). **Iheringia, Sér. Zool.**, v. 97, n. 2, p. 117-136, 2007.

MACEDO, Lúcio Antônio Alves de. **A urbanização da Ilha de São Luís e seus impactos ambientais nos recursos hídricos**. São Luís: EDUEMA, 2012.147 p.

MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P., eds. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. MMA, Brasília, 1420p. <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.html>.

MACHADO, C.G. Beija-flores (Aves: Trochilidae) e seus recursos florais em uma área de Caatinga da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **ZOOLOGIA**, vol. 26, n. 2, p. 255-265, 2009.

MALABARBA, M.C.S.L. 2004. Revision of the Neotropical genus *Triportheus* Cope, 1872 (Characiformes: Characidae). **Neotropical Ichthyology**, v.2, n.4, p.167-204.

MARANHÃO (Estado). **Macrozoneamento do Golfão Maranhense: diagnóstico ambiental da Microrregião da Aglomeração Urbana de São Luís e dos Municípios de Alcântara, Bacabeira e Rosário.** São Luís: SEMA/MMA/PNMA, 1998. 40 p.

MARANHÃO, 1991. Decreto no 12.103, de 01 de dezembro de 1991. Cria no Estado do Maranhão, a Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã, com limites que especifica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.sema.ma.gov.br>> Acesso em 20 de julho de 2019.

MARANHÃO. 1991. **Decreto Estadual nº 12.103/1991.** Cria, no Estado do Maranhão a Área de Proteção Ambiental da Região de Maracanã, com limites que especifica e dá outras providências.

MARANHÃO. 1992. Lei Estadual nº 5.405 de 08 de abril de 1992 que institui o Código de Proteção de Meio Ambiente do Estado do Maranhão. Publicada no Diário Oficial do Estado do Maranhão em 22 de Abril de 1992.

MARANHÃO. 2011. Lei Estadual nº 9.413 de 13 de Julho de 2011 que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza do Maranhão. São Luís: Diário Oficial do Estado do Maranhão, de 18 de Julho de 2011. Páginas 33-45.

MARANHÃO. Estudo de Geologia. Macrozoneamento do Golfão Maranhense. **Diagnóstico Ambiental da Microrregião da Aglomeração Urbana de São Luís e dos Municípios de Alcântara, Bacabeira e Rosário.** São Luís: Sema/MMA/PNMA, 1998 a.

MARENGO, J. A. Interannual variability of deep convection over the Tropical South American sector as deduced from ISCCP C2 data. International Journal of Climatology, v. 15, p. 995–1010, 1995. MARQUES, César Augusto. Dicionário Histórico-Geográfico da Província do Maranhão. 3. ed. rev. e ampl. São Luís: Edições AML, 2008.

MARSDEN, TK; CAVALCANTI, J. S. B; IRMÃO, J. F. Globalisation, regionalisation and quality: the sócio-economic reconstitution of food in the San Francisco Valley, Brazil. **Int. J. J. of Soc. of Agr. & Food** 5, 85 – 114. 1996.

MARTINS, M.B, OLIVEIRA, T.G. Amazônia Maranhense: Diversidade e Conservação. Belém: MPEG, 2011. 328 p.: il.

MATAVELLI, R.; CAMPOS, A. M.; VALE, J. DO; PIORSKI, N. M.; POMPEU, P. DOS S. 2015. Ichthyofauna sampled with tadpoles in northeastern Maranhão state, Brazil. **Check List**, v. 11, n. 1, p. 1550.

MEIRELES, Mário Martins. História do Maranhão. São Luís: Siciliano, 2001.

MITSCH, W.J. & GOSSELINK, J.G. c1993. **Wetlands.** New York: Van Nostrand Reinhold. 722 p.

MMA 2001. Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade na Amazônia Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/SBF, PROBIO. 404 p.

MMA. 2007. Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade na Amazônia Brasileira: Atualização. Brasília: Ministério do Meio Ambiente /SBF. 300p.

MMA. Cadastro Nacional das Unidades de Conservação. Disponível em: [www.mma.gov.br/cadastro\\_uc](http://www.mma.gov.br/cadastro_uc). Acesso em 07/08/2018.

MONSALVO, J. A. B. Reprodução de *Buteo brachyurus* em um Parque Urbano de São Paulo, Sudeste do Brasil. **Atualidades Ornitológicas On-line**, n. 170, 2012.

MOREIRA-LIMA, L. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo, 2013, 153 p.

MORENO, Diogo de Campos. Jornada do Maranhão por Ordem de Sua Majestade feita no Ano De 1614. São Paulo: Alhambra; São Luís: ALUMAR/AML, 1984.

MORMUL R. P.; VIEIRA, L. A.; JUNIOR, S. P.; MONKOLSKI, A.; SANTOS, A. M. Sucessão de invertebrados durante o processo de decomposição de duas plantas aquáticas (*Eichhornia azurea* e *Polygonum ferrugineum*). *Acta Scientiarum. Biological Sciences, Maringá*, v. 28, n. 2, p. 109-115. 2006.

MOURA, A. D.; SHUKLA, J. On the dynamics of the droughts in northeast Brazil: Observations, theory and numerical experiments with a general circulation model. *Journal of the Atmospheric Science*, v.38, n.12, p.2653-2673. 1981.

MOURA, L. N. **Comportamento do Papagaio-do-mangue Amazona amazonica: gregarismo, ciclos nictemerai e comunicação sonora**. Dissertação de mestrado. Belém, Universidade Federal do Pará. 2007, 133 p.

NAISBITT, J. 1994. Paradoxo global. Rio de Janeiro: Campus.

NAKAMURA, F.; YAMADA, H. Effects of pasture development on the ecological functions of riparian forests in Hokkaido in northern Japan. *Ecological Engineering*, v.24, n.1, p. 539 -550. 2005.

NASCIMENTO, A.M.; REGINATO, L. Controladoria: um enfoque na eficácia organizacional. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

NASCIMENTO, J., PEREIRA, E.D. carta de susceptibilidade a infiltração da água no solo na sub-bacia do Rio Maracanã-MA. 2011. Cad. Pesq., São Luís, v. 20, n. especial, julho 2013.

NEVES, M.F. Introdução ao marketing, networks e agronegócios. São Paulo: Atlas, 2003. 358p.

NICOLA, P. A. **Comunidades de pequenos mamíferos como indicadores de qualidade ambiental no Planalto Norte Catarinense**. Tese de doutorado. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2009. 145p.

NINIS, A. B. & DRUMMOND, J. A. Áreas (des)protegidas do Brasil: as estâncias hidrominerais. *Revista Ambiente & Sociedade*. v.XI, n. 1, 149-166, 2008.

NOGUEIRA, Raimundo Cardoso; SARAIVA, José Cloves Verde. Canal do Arapapaí. São Luís, 2012.

NUNES, M.F.C. **Distribuição do maracanã-verdadeiro *Primolius maracana* (PSITTACIDAE)**: preferência de habitat e fatores que influenciam na manutenção de suas populações remanescentes. Dissertação de Mestrado. Piracicaba. Universidade de São Paulo, 2003, 139 p.

ODUM, E. P. **Ecologia**. 1 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1985. 434 p.

OLIVEIRA-SILVA, L. R. B.; CAMPÊLO, A. C.; LIMA, I. M. S.; ARAÚJO, A. C. L.; BEZERRA, B. M.; SOUZA-ALVES, J. P. Can a Non-Native Primate Be a Potential Seed Disperser? A Case Study on *Saimiri sciureus* in Pernambuco State, Brazil. **Folia Primatologica**, vol. 89, n. 2, p. 138 – 149, 2017.

OLIVEIRA, J. F. Arraial do Furo (Vila Maranhão): uma perspectiva sócio-histórica / Josemiro Ferreira de Oliveira. – São Luís, 2016. 60 fl. Monografia (Graduação) – Bacharelado em Ciências Sociais, pela Universidade Federal do Maranhão, 2016.

OLIVEIRA, T. G. de. Alerta vermelho à conservação da última fronteira da Amazônia Tocantina: avaliação do estado de conservação do Gurupi e da Amazônia maranhense. In: MARTINS, M. B.; OLIVEIRA, T. G. de (Eds.) **Amazônia Maranhense: diversidade e conservação**. Belém: MPEG, 2011. 328p.

OTTONI, F. P. *Cichlasoma zarskei*, a new cichlid fish from northern Brazil (Teleostei: Labroidae: Cichlidae). **Vertebrate Zoology**, v. 61, n. 3, p. 335–342, 2011.

PÁDUA, M. T. J. Categorias de Unidades de Conservação - Objetivos de Manejo. *Boletim FBCN*, v.13, 78 - 84p, 1978.

PASTORE, S.M; OLIVEIRA, W.P; MUNIZ, J.C.L. Panorama da coturnicultura no Brasil. **Revista Eletrônica Nutritime**. N° 180, p. 2041 – 2049, 2012.

PDZ – PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO DO PORTO,

PEIRO; ALVES, 2006

PEREIRA, Carlos José da Costa. **Artesanato-definições, evoluções-ação do MTb-PNA**. Brasília, Mtb, 1979

PEREIRA, E. D. Avaliação da vulnerabilidade natural à contaminação do solo e do aquífero do reservatório Batatã – São Luís (MA). **Tese (Doutorado) Rio Claro: UNESP**. 2006.

PEREIRA, J. S.; MARTINS, T. F.; MUÑOZ-LEAL, S.; LOPES, M. G.; LABRUNA, M. B.; PAIVA, K. A. R. de; OLIVEIRA, M. F. de; AHID, S. M. M. Infestação por carrapatos Argasidae e Ixodidae em pequenos mamíferos silvestres da Estação Experimental Rafael Fernandes, Mossoró/RN. **Pesq. Vet. Bras.**, vol. 37, n. 7, p. 741 – 748, 2017.

PEREIRA, E. D.; SOUZA, J. H. S., FARIAS FILHO, M. S.. Projeto: Recuperação das áreas degradadas de recarga e descarga do Aquífero Barreiras da sub-bacia do Rio Maracanã – **Relatório Final de Pesquisa. CNPq/CT-AGRONEGÓCIO/CTHIDRO-** Convênio: CNPQ/UFMA, 2011.

PINHEIRO, C. U. B. **Matas Ciliares: Recuperação e Conservação em Áreas Úmidas do Maranhão.** São Luís, MA.: Gráfica e Editora Aquarela, 2013, v.1. p.192.

PIORSKI, N. M.; GARAVELLO, J. C.; H, M. A.; PÉREZ, M. H. S. *Platydoras brachylecis*, a new species of thorny catfish ( Siluriformes : Doradidae ) from northeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n. 3, p. 481–494, 2008.

RABELLO, G. 2015. Avaliação do nível de desenvolvimento da gestão das unidades de conservação no Brasil, em comparação com o resto do mundo - Fatores positivos e negativos. Parcerias Ambientais Público Privados. Brasília. 46p.

RAO, V. B; KIOSHI, H; DIRCEU H. On the severe drought of 1993 in north-east Brazil. **International Journal of Climatology** 15(6):697 – 704. 1995.

RAO, V. B; KIOSHI, H; DIRCEU H. On the severe drought of 1993 in north-east Brazil. **International Journal of Climatology** 15(6):697 – 704. 1995.

RIETZLER, A. C., POMPEO, M. L. M., ROCHA, O., ESPÍNDOLA, E. L. G., MOSCHINI-CARLOS, V. & BARBIERI, R. 1998. A comparative study on the diversity of the flora in tropical and subtropical freshwaters, II: The macrophyte community. **An. Acad. Bras. Ci.** 70(4): 785-791.

ROBERTO, I. J.; RIBEIRO, S. C; LOEBMANN, D. Amphibians of the state of Piauí, Northeastern Brazil: a preliminary assessment. **Biota Neotropica**, vol. 13, n. 1, 2013.

ROBINSON, J.; REDFORD, K. 1991. Neotropical Wildlife Use and Conservation. Chicago: The University of Chicago Press. 215 p.

RODRIGUES, Adyr, A . B. 1996. Turismo e Geografia: reflexões teóricas e enfoques regionais. São Paulo: HUCITEC.

RODRIGUES, F. G. **Análise do repertório vocal de *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766) (Aves: Passeriformes: Tyrannidae) em diferentes regiões do Brasil.** Dissertação de mestrado. Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2017, 78 p.

RODRIGUES, R. R; HAARSMA, R. J; CAMPOS, E. J. D; AMBRIZZI, T. The Impacts of Inter-El Niño Variability on the Tropical Atlantic and Northeast Brazil **Climate. J. Climate** 24, 3402 – 3422. 2011.

RODRIGUES, R. R.; LEITÃO Filho H. de F. (eds) **Matas ciliares: conservação e recuperação.** São Paulo: EDUSP, 2001. 320 p.

RODRIGUES, T. L. N. et al. (Org.). São Luís Folha SA.23- Z-A, Cururupu Folha SA.23-X-C: Estado do Maranhão: escala 1:250.000. Brasília, DF: CPRM, 1994. 185 p. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos – PLGB.**



ROMAN, C.; DELLA-FLORA, F.; BROUDT, M. S.; CACERES, N.C. Diferença de Comportamento de *Chiroxiphia caudata* (aves, pipridae) em diferentes Estratos Florestais no Sul do Brasil. *Anais. VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu/Set/2007.

ROSSETTI, D. F. & W. TRUCKENBRODT, 1997. Revisão estratigráfica para os depósitos do Albiano-Terciário Inferior (?) na Bacia de São Luís, Maranhão. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Ciências da Terra 9: 29-41.

ROSSETTI, D. F.; TRUCKENBRODT, W.; GÓES, A. M. Estudo paleoambiental e estratigráfico dos sedimentos Barreiras e Pós-Barreiras na região bragantina, nordeste do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi (Série Ciências da Terra)**, v. 1, p. 25-74, 1989.

ROSSETTI, D.F. Evolução Sedimentar Miocênica nos Estados do Pará e Maranhão. **Geol. USP Sér. Cient.**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 7-18, outubro 2006.

ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V.; PEDRO, W. A. Origem Didelphimorphia. In: REIS, N. R. dos; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds.) **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélío R. dos Reis, 2006. 437 p.

RUSCHMANN, Doris 1997. **Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente**. São Paulo. HUCITEC, 1997.

SAMPAIO, E. V. *et al.* **Composição e abundância do zooplâncton em zona limnética de sete reservatórios do Rio Paraná, Brasil**. Brazilian Journal of Biology, São Carlos, v. 62, n. 3, 525-545, 2002.

SANTOS-FILHO, M.; BERNARDO, C. S. S.; SILVA, D. J. da; IGNÁCIO, A. R. A.; CANALE, G. R. The importance of considering both taxonomic and habitat guild approaches in small mammal research. **Austral Ecology**, vol. 41, n. 8, p. 1 – 10, 2016.

SANTOS, A. K. D.; OLIVEIRA, A. L. L.; FURTADO, J. A.; FERREIRA, F. S.; ARAÚJO, B. O.; CORRÊA, J. J. M.; CAVALCANTI, L. F.; CUTRIM, A. C. G. A.; CUTRIM, M. V. J. Spatial and seasonal variation of microphytoplankton community and the correlation with environmental parameters in a hypereutrophic tropical estuary - Maranhão – Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, 65(3):356-372; 2017a.

SANTOS, E.J.; COUTINHO, M.G.N.; COSTA, M.P.A.; RAMALHO, R. A região de dobramentos nordeste e a Bacia do Parnaíba, incluindo o cráton de São Luís e as bacias marginais. In: **Geologia do Brasil**. MME-DNPM. Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Derze, G.R.; Asmus, H.E. (Coords.). pp. 131-189. 501p. 1984.

SANTOS, F. de O.; TEIXEIRA, B. R.; CORDEIRO, J. L. P.; SOUSA, R. H. A. de; LUCIO, C. dos S.; GONÇALVES, P. R.; LEMOS, H.; OLIVEIRA, R. C. de; FERNANDES, J. CAVALCANTI, G. R.; LEMOS, E. R. S. de; D'ANDREA, P. S. Expansion of the range of *Necromys lasiurus* (Lund, 1841) into open areas of the Atlantic Forest biome in Rio de Janeiro state, Brazil, and the role of the species as a host of the hantavírus. **Acta Tropica**, vol. 188, p. 195 – 205, 2018.

SANTOS, J. H.S., TAROUCO, J.E.F, SOUZA, B.B. Q., MOCHEL, F.R. Características geológicas e geomorfológicas da Baía de São Marcos, Golfão Maranhense-MA. In: **IV Simpósio Nacional de Geomorfologia**. São Luís-MA, 2004. Anais. São Luís, AGB, 2004.

SANTOS, Maria Januária Vilela. **A balaiada e a insurreição de escravos no Maranhão**. São Paulo: Ática, 1983.

SANTOS, T. C. F. AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO LOCAL: uma análise do perfil sócio-econômico do povoado Vassoural, no município de Paço do Lumiar/MA. In: **XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**. 2005. 17p.

SÃO LUÍS. 1992, Lei no 32.252 de 29 de dezembro de 1992. Dispõe sobre o Plano Diretor do município de São Luís e dá outras providências. [https://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/1188\\_3lei\\_n.3.253\\_de\\_29.12.1992\\_d.o.m.\\_n.88.\\_pags.\\_06-27.pdf](https://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/1188_3lei_n.3.253_de_29.12.1992_d.o.m._n.88._pags._06-27.pdf). Acesso em 07 de julho de 2019.

SÃO LUÍS. 1992. **Lei Municipal nº 3.253/1992**. Dispõe sobre o Zoneamento, Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano e dá outras providências. Disponível em: [http://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/1188\\_3-lei\\_n.3.253\\_de\\_29.12.1992\\_d.o.m.\\_n.88.\\_pags.\\_06-27.pdf](http://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/1188_3-lei_n.3.253_de_29.12.1992_d.o.m._n.88._pags._06-27.pdf). Acesso em: 03 de janeiro de 2019.

SÃO LUÍS. 2006, Lei Municipal no 4.669 de 11 de outubro de 2006. Dispõe sobre o Plano Diretor do município de São Luís e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-sao-luis-ma>. Acesso em 07 de julho de 2019.

SÃO LUÍS. 2006. **Lei Municipal 4.669/2006**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de São Luís e dá outras Providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-sao-luis-ma>. Acesso em: 03 de janeiro de 2019.

SCHENINI, P. C.; COSTA, A. M.; CASARIN, V. W. Unidades de conservação: aspectos históricos e sua evolução. Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis: UFSC, 2004.

SEABRA, Giovanni 2001. Ecos do turismo – o turismo ecológico em áreas protegidas. Campinas. Papyrus

SECID. Secretaria de Estado das Cidades e Desenvolvimento Urbano. **Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Bacanga**. Manual de Drenagem Urbana, MPB Engenharia. Relatório Final, 2017. 138 p.

SEINC. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto do Meio Ambiente (EIA/RIMA) do Distrito Industrial de São Luís-MA. 2005.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1997. 360p.

- SILVA F. Olavo Pereira da. Arquitetura luso-brasileira no Maranhão. 2 ed. Belo Horizonte: Formato, 1998.
- SILVA, A.F., SGAVIOLI, S., DOMINGUES, C.H.F., & GARCIA, R.G.. (2018). Coturnicultura como alternativa para aumento de renda do pequeno produtor. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 70(3), 913-920.
- SILVA, B.G. **Comunidades de aves frugívoras e nectarívoras e disponibilidade de recursos em dois estádios sucessionais de regeneração de Mata Atlântica.** Dissertação de Mestrado. Sorocaba, Universidade Federal de São Carlos, 2012. 82 p.
- SILVA, G. S.; SANTOS, E. A.; CORRÊA, L. B.; MARQUES, A. L. B.; MARQUES, E. P.; SOUSA, E. R.; SILVA, G. S. Avaliação integrada da qualidade de águas superficiais: grau de trofia e proteção da vida aquática nos rios Anil e Bacanga, São Luís (MA). **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 19, p. 245-250, 2014.
- SILVA, J. M. C. Áreas protegidas: a atuação da conservação internacional no Brasil. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2004. 32p.
- SILVA, J.A.B. 2000. Avaliação da biomassa e mapeamento de macrófitas aquáticas no lago de Viana – MA. **Monografia de Graduação.** Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Maranhão. 14 p.
- SILVA, S.K.L. 2016. **Estrutura taxonômica e funcional de comunidades de peixes de riachos no Parque Estadual do Mirador – Maranhão.** Dissertação de Mestrado – PPGBC/UFMA.
- SIMONIAN, Ligia. T. L. 2003. **Ilha de muitos recursos, histórias e habitantes: a experiência de Trambioca, Barcarena PA.** Belém: NAEA/UFPA; CNPT-PA/IBAMA.
- SNYDER, N.F.R.; SNYDER, H.A.; MOORE-CRAIG, N; FLESCHE, A.D.; WAGNER, R.A.; ROWLETT, R.A. Short-tailed Hawks nesting in the sky islands of the Southwest. **Western Birds**, vol. 41, n.4, p. 202-230, 2010.
- SOARES, L. S. **Avaliação da Aplicação do “Índice de Sustentabilidade de Bacias Hidrográficas” como Subsídios para Formulação de Políticas Públicas de Conservação das Sub-bacias Hidrográficas dos Rios Batatã e Maracanã, Ilha de São Luís – MA.** 2010. 216 p. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas), Universidade Federal do Maranhão. 2010.
- SOARES, L. S. Planejamento Ambiental Integrado: Subsídios para o Gerenciamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Bacanga, São Luís-Maranhão. **Relatório de Pesquisa.** DEOLI-UFMA, 2017.
- SOARES, L.; LOPES, W.; CASTRO, A. C.; ARAUJO, G. C. 2016. Análise Morfométrica e Priorização de Bacias Hidrográficas como Instrumento de Planejamento Ambiental Integrado. **Revista Do Departamento De Geografia**, 31, 82-100.
- SWARBROOKE, John 2000. **Turismo sustentável: conceitos e impactos ambiental.** São Paulo: Aleph.

TARDIEU, L. ADOGWA, A. O.; GARCIA, G. W. *Didelphis* species, neo-tropical animals with the potential for intensive production: Part 1 Review of taxonomy, natural history, general biology, animal behaviour, and nutrition. **Trop. agric.**, vol. 94, n. 2, p. 157 – 174, 2017.

TEODORO et al., 2007; RATHA; AGRAWAL, 2015

TEXEIRA, C. O Desenvolvimento Sustentável em Unidade De Conservação: a "naturalização" do social. Revista brasileira de ciências sociais. v. 20, nº 59, agosto, 51-67p, 2005.

VARI, R.P. 1988. The Curimatidae, lowland neotropical fish family (Pisces: Caharaciformes); distribution, endemism and phylogenetic biogeography. In: VANZOLINI, P.E.; HEYER, W.R. (Ed.). **Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, p.343-377

VEIGA JÚNIOR, J. P. São Luís NE/SE, Folhas SA- 23-X e SA-23-Z: Estados do Maranhão e Piauí: escala 1:500.000. Brasília, DF: CPRM, 2000. p. 5-23. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos – PLGB**.

VINHOTE, H. C. A. 2008. **Sustentabilidade das Formas de Ocupação, Usos e Conservação das Matas Ciliares nas Nascentes do Rio Bacanga, São Luís – MA**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas – UFMA.

VINHOTE, H. C. A.; PINHEIRO, C. U. B. Sustentabilidade das Formas de Ocupação, Uso e Conservação das Matas Ciliares nas Nascentes do Rio Bacanga, Ilha de São Luís, MA. **Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade de Ecossistemas (Dissertação)**. Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão. 2008. 145f.

VIVEIROS, Jerônimo de. História do comércio do Maranhão-1612-1895. Edição comemorativa do **1º Centenário da Fundação da Comissão da Praça**. São Luís, 1954.

WETTERBERG, G. B., et al. Uma Análise de Prioridades em Conservação da Natureza na Amazônia. PNUD/FAO/IBDF/BRA-45. Série Técnica, nº 8, 62 p., 1976.

WETZEL, R.G. 2001. **Limnology: lake and river ecosystems**. 3th Ed. San Diego: Academic Press.

ZIMA, P.V.Q. **Comportamento reprodutivo do tangará-dançarino, *chiroxiphia caudata* (aves, pipridae) em uma área de mata atlântica**. Dissertação de mestrado. Sorocaba, Universidade Federal de São Carlos, 2015. 39 p.

ZUG, G. R.; VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles**. 2 ed. Academic Press: San Diego. 2001. 776p.

## ANEXOS

### Anexo 1. Lista das espécies de peixes da APA da Região do Maracanã.

#### Classe Actinopterygii

##### Ordem Characiformes

###### Família Characidae

*Astyanax* sp.

*Hyphessobrycon pioskii* Guimarães, Brito, Feitosa, Carvalho-Costa, Ottoni 2018

*Knodus victoriae* (Steindachner 1907)

*Moenkhausia oligolepis* (Gunther 1864)

*Poptella compressa* (Gunther 1864)

###### Família Curimatidae

*Curimatopsis* sp

###### Família Erythrinidae

*Hoplerythrinus unitaeniatus* (Agassiz 1829)

*Hoplias malabaricus* (Bloch 1794)

##### Ordem Cichliformes

###### Família Cichlidae

*Aequidens tetramerus* (Heckel 1840)

*Cichlasoma zarskei* Ottoni 2011

*Crenicichla menezesi* Ploeg 1991

##### Ordem Cyprinodontiformes

###### Família Poeciliidae

*Phalloceros caudimaculatus* (Hensel 1868)

*Poecilia vivipara* Bloch & Schneider 1801

###### Família Rivulidae

*Rivulus* sp

##### Ordem Gymnotiformes

###### Família Apterodontidae

*Apterodontus albifrons* (Linnaeus 1766)

###### Família Gymnotidae

*Gymnotus carapo* Linnaeus 1758

##### Ordem Siluriformes

###### Família Callichthyidae

*Callichthys callichthys* (Linnaeus 1758)

##### Ordem Synbranchiformes

###### Família Synbranchidae

*Synbranchus marmoratus* Bloch 1795



**Anexo 2.** Lista de espécies de peixes de água doce registradas para as bacias hidrográficas do Estado do Maranhão (Par = Parnaíba; Ita = Itapecuru; Pre = Preguiças; Per = Peria; Mun = Munim; Mea = Mearim; Oci = Litoral Ocidental; Tur = Turiaçu; Gur = Gurupi; Toc = Tocantins; (E) Espécie endêmica).

Espécie	Bacia hidrográfica
<b>Order Clupeiformes</b>	
<b>Family Engraulidae</b>	
<i>Anchovia surinamensis</i> (Bleeker, 1865)	Mea, Tur, Toc
<i>Lycengraulis batesii</i> (Gunther, 1868)	Per
<b>Order Characiformes</b>	
<b>Family Crenuchidae</b>	
<i>Characidium zebra</i> Eigenmann, 1909	Mea
<i>Characidium fasciatum</i> Reinhardt, 1867	Ita
<i>Elachocharax pulcher</i> Myers, 1927	Mea
<b>Family Erythrinidae</b>	
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Ita, Pre, Per, Mea, Gur
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Ita, Pre, Per, Mun, Mea, Oci, Tur, Gur
<b>Family Cynodontidae</b>	
<i>Cynodon gibbus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Mea
<b>Family Serrasalminidae</b>	
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	Ita, Pre, Per, Mun
<i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier, 1818)	Ita
<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner, 1858	Ita, Mun, Mea, Tur
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875	Mea, Oci, Tur
<i>Serrasalmus cf. eigenmanni</i> Norman, 1929	Mea
<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1837	Mun
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766)	Ita, Pre, Per, Tur
<b>Family Hemiodontidae</b>	
<i>Hemiodus argenteus</i> Pellegrin, 1909	Ita, Toc
<i>Hemiodus microlepis</i> Kner, 1858	Mun
<i>Hemiodus parnaguai</i> Eigenmann & Henn, 1916 <sup>(E)</sup>	Ita, Mea, Tur
<i>Hemiodus unimaculatus</i> (Bloch, 1794)	Mea
<b>Family Anostomidae</b>	
<i>Laemolyta fernandezi</i> Myers, 1950	Toc
<i>Leporinus affinis</i> (Gunther, 1864)	Ita, Toc
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Ita, Per, Mun, Toc
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	Par, Ita
<i>Schizodon dissimilis</i> (Garman, 1890) <sup>(E)</sup>	Ita, Mun, Mea, Tur
<i>Schizodon vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	Mea
<b>Family Chirolodontidae</b>	
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (Kner, 1858)	Toc
<b>Family Curimatidae</b>	
<i>Curimata macrops</i> Eigenmann & Eigenmann, 1889 <sup>(E)</sup>	Mea, Tur
<i>Curimata cf. roseni</i> Vari, 1989	Mea

Espécie	Bacia hidrográfica
<i>Curimata cyprinoides</i> (Linnaeus, 1766)	Ita, Mea, Tur, Toc
<i>Curimatella dorsalis</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Ita, Mun, Mea
<i>Curimatopsis cf. macrolepis</i> (Steindachner, 1876)	Pre
<i>Cyphocharax gouldingi</i> Vari, 1992	Toc
<i>Psectrogaster falcata</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Mea
<i>Steindachnerina notonota</i> (Miranda Ribeiro, 1937)	Ita, Pre, Per, Mun, Mea
<b>Family Prochilodontidae</b>	
<i>Prochilodus cf. brevis</i> Steindachner, 1875	Mea
<i>Prochilodus lacustris</i> (Steindachner, 1907) <sup>(E)</sup>	Ita, Mun, Mea
<i>Prochilodus nigricans</i> Spix & Agassiz, 1829	Ita, Mea, Oci, Tur
<b>Family Lebiasinidae</b>	
<i>Nannostomus beckfordi</i> Gunther, 1872	Pre, Per
<i>Nannostomus cf. unifasciatus</i> Steindachner, 1876	Mea
<b>Family Ctenoluciidae</b>	
<i>Boulengerella cuvieri</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Tur
<b>Family Acestorhynchidae</b>	
<i>Acestorhynchus cf. heterolepis</i> (Cope, 1878)	Tur
<i>Acestorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794)	Ita, Pre, Per, Mea
<b>Family Characidae</b>	
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Ita, Per, Mun, Mea, Oci, Tur
<i>Astyanax fasciatus</i> Cuvier, 1819	Ita
<i>Bryconops caudomaculatus</i> (Gunther, 1864)	Ita
<i>Charax gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Mun
<i>Charax leticiae</i> Lucena, 1987	Ita, Mun, Tur
<i>Moenkhausia cf. cotinho</i> Eigenmann, 1908	Pre
<i>Moenkhausia cf. intermedia</i> Eigenmann, 1908	Mea, Toc
<i>Moenkhausia cf. jamesi</i> Eigenmann, 1908	Toc
<i>Moenkhausia cf. lata</i> Eigenmann, 1908	Toc
<i>Moenkhausia collettii</i> (Steindachner, 1882)	Toc
<i>Moenkhausia gracilima</i> Eigenmann, 1908	Toc
<i>Moenkhausia grandisquamis</i> (Muller & Troschel, 1845)	Toc
<i>Moenkhausia oligolepis</i> (Gunther, 1864)	Ita, Mun, Mea, Gur
<i>Moenkhausia sanctaefilomenae</i> (Steindachner, 1907)	Ita
<i>Poptella brevispina</i> Reis, 1989	Toc
<i>Poptella compressa</i> (Gunther, 1864)	Ita, Per, Mun
<i>Roeboides affinis</i> (Gunther, 1868)	Mea
<i>Roeboides sazimai</i> (Lucena 2007) <sup>(E)</sup>	Mun, Mea
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	Toc
<i>Thayeria boehlkei</i> Weitzman, 1957	Toc
<i>Triportheus signatus</i> (Garman, 1890)	Ita, Mea, Tur
<i>Triportheus albus</i> Cope, 1872	Toc
<i>Triportheus angulatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Mea, Tur

Espécie	Bacia hidrográfica
<i>Triportheus auritus</i> (Valenciennes, 1850)	Toc
<b>Family Gasteropelecidae</b>	
<i>Gasteropelecus sternicla</i> (Linnaeus, 1758)	Mea
<b>Order Siluriformes</b>	
<b>Family Cetopsidae</b>	
<i>Cetopsis coecutiens</i> (Lichtenstein, 1819)	Toc
<b>Family Trichomycteridae</b>	
<i>Tridentopsis tocantinsi</i> La Monte, 1939	Toc
<b>Family Callichthyidae</b>	
<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)	Pre, Mun, Mea, Tur
<i>Corydoras julii</i> Steindachner, 1906	Ita
<i>Corydoras splendens</i> (Castelnau, 1855)	Mea
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Par
<i>Megalechis thoracata</i> (Valenciennes, 1840)	Ita, Tur, Gur
<b>Family Loricariidae</b>	
<i>Ancistrus cf. dolichopterus</i> Kner, 1854	Ita
<i>Ancistrus cf. multispinis</i> (Regan, 1912)	Ita
<i>Farlowella schreitmülleri</i> Ahl, 1937	Toc
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i> (Kner, 1853)	Mun, Tur
<i>Hypoptopoma incognitum</i> Aquino & Schaefer, 2010	Mea
<i>Hypostomus johnii</i> (Steindachner, 1877) <sup>(E)</sup>	Per
<i>Hypostomus plecostomus</i> (Linnaeus, 1758)	Ita, Mun, Mea, Tur, Toc
<i>Leporacanthicus galaxias</i> Isbrucker & Nijssen, 1989	Mea
<i>Limatulichthys griseus</i> (Eigmann, 1909)	Ita
<i>Loricaria cataphracta</i> Linnaeus, 1758	Ita, Per, Mea, Tur
<i>Loricariichthys nudirostris</i> (Kner, 1853)	Ita, Mea, Tur
<i>Otocinclus cf. hoppei</i> Miranda Ribeiro, 1939	Toc
<i>Parotocinclus britskii</i> Boeseman, 1974	Toc
<i>Pterygoplichthys lituratus</i> (Kner, 1854)	Mea
<b>Family Aspredinidae</b>	
<i>Aspredinichthys tibicen</i> (Valenciennes, 1840)	Ita
<i>Aspredo aspredo</i> (Linnaeus, 1758)	Ita
<b>Family Doradidae</b>	
<i>Hassar affinis</i> (Steindachner, 1881)	Ita, Mun, Mea, Tur
<i>Platydoras brachylecis</i> Piorski, Garavello, Arce H. & Sabaj Pérez, 2008 <sup>(E)</sup>	Ita, Mun, Mea, Tur
<b>Family Auchenipteridae</b>	
<i>Ageneiosus ucayalensis</i> Castelnau, 1855	Mea
<i>Auchenipterus nuchalis</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Mea, Tur, Toc
<i>Pseudauchenipterus nodosus</i> (Bloch, 1794)	Mea, Tur
<i>Tatia intermedia</i> (Steindachner, 1877)	Ita
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Ita, Pre, Per, Mea, Oci, Tur, Gur, Toc
<b>Family Heptapteridae</b>	
<i>Mastiglanis asopos</i> Bockmann, 1994	Mea
<i>Pimelodella parnahybae</i> Fowler, 1941 <sup>(E)</sup>	Ita, Mun, Mea

Espécie	Bacia hidrográfica
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Ita
<b>Family Pimelodidae</b>	
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes, 1840)	Mun
<i>Pimelodus albofasciatus</i> Mees, 1974	Ita, Tur
<i>Pimelodus blochii</i> Valenciennes, 1840	Ita, Mea, Tur
<i>Pimelodus ornatus</i> Kner, 1858	Ita, Mun
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1766)	Ita, Mun, Mea
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Ita, Mun
<b>Order Gymnotiformes</b>	
<b>Family Gymnotidae</b>	
<i>Electrophorus cf. electricus</i> (Linnaeus, 1766)	Ita
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	Ita, Per, Tur
<i>Gymnotus curupira</i> Crampton, Thorsen & Albert, 2005	Mea
<b>Family Rhamphichthyidae</b>	
<i>Rhamphichthys rostratus</i> (Linnaeus, 1766)	Mea, Tur
<b>Family Sternopygidae</b>	
<i>Eigenmannia limbata</i> (Schreiner & Miranda Ribeiro, 1903)	Mea
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	Ita, Pre, Per, Mun, Mea
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Ita, Pre, Per, Mun, Mea, Tur
<b>Family Aptereronotidae</b>	
<i>Aptereronotus albifrons</i> (Linnaeus, 1766)	Ita, Mun, Tur
<b>Order Mugiliformes</b>	
<b>Family Mugilidade</b>	
<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	Pre
<b>Order Cichliformes</b>	
<b>Family Cichlidae</b>	
<i>Aequidens tetramerus</i> (Heckel, 1840)	Ita, Pre
<i>Apistogramma eunotus</i> Kullander, 1981	Mea
<i>Apistogramma piauiensis</i> Kullander, 1980 <sup>(E)</sup>	Pre, Per
<i>Cichla ocellaris</i> Bloch & Schneider, 1801	Toc
<i>Cichlasoma orientale</i> (Kullander, 1983)	Ita, Pre
<i>Cichlasoma zarskei</i> Ottoni, 2011 <sup>(E)</sup>	Ita, Pre, Per, Mea
<i>Crenicichla labrina</i> (Spix & Agassiz, 1831)	Mea
<i>Crenicichla lepidota</i> Heckel, 1840	Mea
<i>Crenicichla menezesi</i> Ploeg, 1991	Ita, Pre, Per
<i>Crenicichla reticulata</i> Heckel, 1870	Oci
<i>Crenicichla strigata</i> Gunther, 1862	Toc
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Ita
<i>Geophagus cf. parnaibae</i> Staack & Schindler, 2006 <sup>(E)</sup>	Tur
<i>Geophagus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	Mea, Oci, Tur
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Per
<i>Retroculus lapidifer</i> (Castelnau, 1855)	Toc
<i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel, 1840)	Ita, Pre, Per, Mea, Tur

Espécie	Bacia hidrográfica
<b>Order Cyprinodontiformes</b>	
<b>Family Poeciliidae</b>	
<i>Poecilia branneri</i> Eigenmann, 1894	Mea
<i>Poecilia cf. sarrafae</i> (Bragança & Costa, 2011) <sup>(E)</sup>	Ita
<i>Poecilia vivipara</i> Bloch & Schneider, 1801	Pre, Per
<b>Order Synbranchiformes</b>	
<b>Family Synbranchidae</b>	
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	Ita, Pre, Mun, Mea
<b>Order Perciformes</b>	
<b>Family Centropomidae</b>	
<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	Mea
<b>Family Polynemidae</b>	
<i>Polydactylus cf. virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	Pre
<b>Order Acanthuriformes</b>	
<b>Family Sciaenidae</b>	
<i>Pachypops fourcroyi</i> (Lacepède, 1802)	Toc
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Ita, Mea



**Anexo 3.** Lista taxonômica da comunidade fitoplanctônica na área da APA da Região do Maracanã.

Táxons	Táxons
<b>Bacillariophyta</b>	<b>Scenedesmaceae</b>
<b>Bacillariophyceae</b>	<i>Desmodesmus opoliensis</i> (P.G.Ric.)
<b>Bacillariales</b>	
<b>Bacillariaceae</b>	<b>Euglenophyta</b>
<i>Nitzschia cf. palea</i> (Kützing) W.Smith	<b>Euglenophyceae</b>
<i>Nitzschia acicularioides</i> Hustedt	<b>Euglenales</b>
<i>Nitzschia</i> sp.	<b>Euglenaceae</b>
<i>Tryblionella</i> sp.1	<i>Euglena gracilis</i> G.A.Klebs
<b>Cymbellales</b>	<i>Euglena</i> sp.1
<b>Gomphonemataceae</b>	<i>Euglena</i> sp.2
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenberg	<i>Trachelomonas armata</i> (Ehrenberg) F.Stein
<i>Gomphonema</i> sp.	<i>Trachelomonas volvocina</i> (Ehrenberg) Ehrenberg
<b>Fragilariales</b>	<i>Trachelomonas</i> sp. 1
<b>Fragilariaceae</b>	<i>Trachelomonas</i> sp. 2
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières	<b>Phacaceae</b>
<i>Fragilaria</i> sp.	<i>Lepocinclis acus</i> (O.F.Müller) Marin & Melkonian
	<i>Lepocinclis oxyuris</i> (Schmarda) Marin & Melkonian
<b>Licmophorales</b>	<i>Lepocinclis</i> sp.
<b>Ulnariaceae</b>	<i>Phacus curvicauda</i> Svirenko
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P.Compère	<i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin
<b>Naviculales</b>	
<b>Amphipleuraceae</b>	<b>Cyanobacteria</b>
<i>Frustulia magna</i> Metzeltin&Bertalot	<b>Cyanophyceae</b>
<b>Naviculaceae</b>	<b>Nostocales</b>
<i>Navicula</i> sp.	<b>Aphanizomenonaceae</b>
<b>Sellaphoraceae</b>	<i>Dolichospermum</i> sp.
<i>Sellaphora</i> sp.	<b>Oscillatoriales</b>
<b>Surirellaceae</b>	<b>Microcoleaceae</b>
<i>Stenopterobia</i> sp.	<i>Planktothrix</i> sp.
<b>Thalassiophysales</b>	<b>Oscillatoriaceae</b>
<b>Catenulaceae</b>	<i>Oscillatoria princeps</i> Vaucher ex Gomont
<i>Amphora</i> sp.	<i>Oscillatoria limosa</i> C.Agardh ex Gomont
	<i>Oscillatoria</i> sp.
<b>Charophyta</b>	<i>Phormidium</i> sp.
<b>Zygnematophyceae</b>	<b>Spirulinales</b>
<b>Desmidiiales</b>	

Táxons	Táxons
<b>Closteriaceae</b> <i>Closterium ehrenbergii</i> Mene.ex Ralfs <i>Closterium</i> sp.	<b>Spirulinaceae</b> <i>Spirulina</i> sp.
<b>Chlorophyta</b>	<b>Synechococcales</b>
<b>Chlorophyceae</b>	<b>Leptolyngbyaceae</b> <i>Leptolyngbya</i> sp.
<b>Oedogoniales</b>	<b>Merismopediaceae</b> <i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenberg) Kützing
<b>Oedogoniaceae</b>	<b>Pseudanabaenaceae</b> <i>Limnothrix</i> sp.
<b>Sphaeropleales</b>	<i>Pseudoanabaena</i> sp.
<b>Hydrodictyaceae</b> <i>Monactinus simplex</i> (Meyen) Corda	

**Anexo 4.** Zooplâncton na APA da Região do Maracanã.

Táxons
--------

PROTISTA

*Arcella vulgaris*  
*Ophrydium* sp.  
Foramin.Bentôn.

ROTIFERA

*Asplanchnopus* sp.  
*Ploesoma* sp.  
*Trichoc. elongata*

CLADOCERA

*Ceriodaphnia* sp.  
*Bosminops deitersi*  
*Chydorus eurynotus*  
*Diaph.brachyurum*  
*Euryalona oriental.*

COPEPODA

*Notodiaptomus* sp.  
*Mesocyclops* sp.  
*Cyclops* sp.  
*Atheyela* sp.  
Copepoditos

OUTROS GRUPOS

Nematoda  
Ostracoda(Cypris)  
Ácaros  
Isopoda

ESTÁG.LARVAIS

L. Poliqueta  
L. de Bivalvia  
Nauplii Copepode  
Chironomidae  
Chaoboridae  
Outros Diptera  
Peixes

**Anexo 5.** Lista de taxa da macrofauna bêntica encontrada nos trechos de amostragem da APA do Maracanã, setembro de 2018.

Táxons	Táxons
Filo Nematoda	Ordem Lepidoptera
Filo Mollusca	Família Pyralidae
Classe Bivalvia	Ordem Hemiptera
Classe Gastropoda	Família Notonectidae
Família Planorbiidae	Família Corixidae
Filo Arthropoda	Família Gerridae
Subfilo Crustacea	Ordem Ephemeroptera
Classe Ostracoda	Família Baetidae
Subfilo Chelicerata	Família Caenidae
Classe Arachnida	Ordem Trichoptera
Subclasse Acari	Família Hidropsychidae
Subfilo Hexapoda	Ordem Coleoptera
Classe Collembola	Família Dytiscidae
Classe Insecta	Família Scirtidae
Ordem Diptera	Família Noteridae
Família Ceratopogoniidae	Família Hydrophilidae
Família Tabanidae	Família Staphilinidae
Família Tipulidae	Família Hydraenidae
Família Psychodidae	Família Lutrochidae
Família Culicidae	Família Elmidae
Família Chironomidae	
Ordem Odonata	
Subordem Anisoptera	
Subordem Zygoptera	

**Anexo 6.** Espécies de macrófitas aquáticas registradas para a APA do Maracanã.

Família	Espécie	Nome vulgar	Frequência relativa (%)
Alismataceae	<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buch	lagartixa	14,3
Araceae	<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Schott.	aninga	14,3
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp Klotzsch ex. Seub.		28,6
Cyperaceae	<i>Cyperus digitatus</i> Roxb	capim navalha	14,3
	<i>Cyperus gardneri</i> Nees	junco, tiririca	14,3
	<i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Steud	junco	14,3
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea amazonum</i> Mart & Zucc.	gapéua	14,3
Poaceae	<i>Echinochloa</i> sp (L.) Link	canarana	14,3
	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	junco	14,3
	<i>Panicum</i> sp Spreng	capim, canarana	14,3
	<i>Paspalum</i> sp	capim boiador	28,6



**Anexo 7.** Lista Geral de Espécies Vegetais para a APA da Região do Maracanã.

Nome Comum	Espécie	Família	Hab. de Cresc.	No.	%
Samambaia-açu	<i>Acrostichum danaeifolium</i> Langsd. & Fisch.	Pteridaceae	Erva	5	0,649
Pau Marfim	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers	Opiliaceae	Árvore	1	0,130
Tajá	<i>Alocasia</i> sp.	Araceae	Erva	48	6,234
Pente de Macaco	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Tiliaceae	Árvore	1	0,130
Tucum	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Arecaceae	Palmeir a	18	2,338
Anajá	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	Arecaceae	Palmeir a	27	3,506
Babaçu	<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Arecaceae	Palmeir a	8	1,039
Mangue Preto	<i>Avicennia germinans</i> (L.) Stearn.	Acanthaceae	Árvore	15	1,948
Vassourinha	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.F.W. Meyer	Rubiaceae	Erva	25	3,247
Embaúba	<i>Cecropia pachystachia</i> Trec.	Urticaceae	Árvore	20	2,597
Sumaúma	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bombacaceae	Árvore	1	0,130
Croaçu / Folha Grossa	<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	Polygonaceae	Árvore	2	0,260
Croaçu / Folha Mole	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Polygonaceae	Árvore	4	0,519
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	Palmeir a	3	0,390
Erva de Santa Luzia	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Commelinaceae	Erva	11	1,429
Cana do Brejo	<i>Costus spiralis</i> (Jacq.) Roscoe	Zingiberaceae	Erva	6	0,779
Chocalho de Cobra	<i>Crotalaria juncea</i> L.	Fabaceae	Erva	19	2,468
Tiririca	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	Erva	8	1,039
Quiriba	<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) Mori	Lecythidaceae	Árvore	2	0,260
Juçara	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Arecaceae	Palmeir a	153	19,870
Jenipapo	<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	Árvore	1	0,130
Jeniparana	<i>Gustavia augusta</i> L.	Lecythidaceae	Árvore	3	0,390
Lancinha	<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Heliconiaceae	Erva	23	2,987
Bredo	Indeterminada	Indeterminada	Erva	7	0,909

Nome Comum	Espécie	Família	Hab. de Cresc.	No.	%
Salsa	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Convolvulaceae	Erva	9	1,169
Chumbinho	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	Arbusto	2	0,260
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Árvore	1	0,130
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i> L.	Arecaceae	Palmeira	55	7,143
Sabiá	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Fabaceae	Árvore	16	2,078
Sensitiva	<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	Erva	52	6,753
Melão de São Caetano	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	Erva	4	0,519
Murta	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng) N. Silveira	Myrtaceae	Árvore	16	2,078
Mamorana	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Bombacaceae	Árvore	2	0,260
Capim	<i>Paspalum</i> sp.	Poaceae	Erva	5	0,649
Maracujazinho	<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	Passifloraceae	Erva	8	1,039
Sororoca	<i>Phenakospermum guyanensis</i> Endll.	Musaceae	Erva	4	0,519
Traquá	<i>Philodendron cordatum</i> Kunth	Araceae	Erva	13	1,688
Pimenta Longa	<i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Erva	55	7,143
Bacuri	<i>Platonia insignis</i> L.	Clusiaceae	Árvore	2	0,260
Tuturubá do Alto	<i>Pouteria</i> sp.	Sapotaceae	Árvore	1	0,130
Almesca	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March	Burseraceae	Árvore	1	0,130
Mamona	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Arbusto	3	0,390
Japacanga	<i>Smilax japacanga</i> Griseb.	Smilacaceae	Erva	5	0,649
Jurubeba Branca	<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	Arbusto	21	2,727
Cajazinho	<i>Spondias monbim</i> L.	Anacardiaceae	Árvore	2	0,260
Guanandi	<i>Symphonia globulifera</i> L.	Clusiaceae	Árvore	2	0,260
Jambolão	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Myrtaceae	Árvore	52	6,753
João Gomes	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	Portulacaceae	Erva	4	0,519
Amendoeira	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Árvore	3	0,390
Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i> K. Schum.	Sterculiaceae	Árvore	1	0,130
Chanana	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Turneraceae	Erva	16	2,078
Lacre	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	Hypericaceae	Árvore	3	0,390
Ucuuba	<i>Virola surinamensis</i> (Rol.) Warb.	Myristicaceae	Árvore	1	0,130
<b>Total: 52 espécies</b>		<b>37 famílias</b>		<b>770</b>	<b>100,00</b>

**Anexo 8.** Espécies de anfíbios da APA da Região do Maracanã.

Táxon	Nome popular	Ocorrência	Método
<b>Família Hylidae</b>			
<i>Dendropsophus cf. nanus</i>	Pererequinha	Áreas abertas de todo o Brasil	PVLT
<i>Dendropsophus gr. microcephalus</i>	Perereca	Amazônia	PVLT
<i>Dendropsophus soaresi</i> (Caramashi & Jim, 1983)	Perereca	Caatinga e Cerrado	PVLT
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	Perereca-raspa-cuia	Amplamente distribuído no Brasil	PVLT
<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	Perereca	Amplamente distribuído no Brasil	PVLT
<b>Família Leptodactylidae</b>			
<i>Adenomera andreae</i> (Müller, 1923)	Rã-de-folhicho	Amazônia	AIQ, PVLT
<i>Leptodactylus cf. latrans</i>	Rã	Amplamente distribuído no Brasil	AIQ, PVLT
<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	Rã	Amplamente distribuído no Brasil	AIQ
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (Laurenti, 1768)	Rã-pimenta	Amazônia	PVLT
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	Rã	Amplamente distribuído no Brasil	AIQ
<b>Família Phyllomedusidae</b>			
<i>Pithecopus hypochondrialis</i> (Daudin, 1800)	Perereca-verde	Amazônia	PVLT

PVLT – Procura Visual Limitada por Tempo; AIQ – Armadilha de Intercepção e Queda.

**Anexo 9.** Espécies de répteis na APA da Região do Maracanã.

Táxon	Nome popular	Ocorrência	Método
<b>Família Tropiduridae</b>			
<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	Calango	Caatinga, parte do Cerrado e áreas abertas da Amazônia	PVLT
<b>Família Teiidae</b>			
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Calango verde	Amazônia, Caatinga e Cerrado	AIQ
<i>Kentropyx calcarata</i> (Spix, 1825)	Calango verde	Amazônia e matas de galeria do Cerrado	AIQ
<b>Família Gymnophthalmidae</b>			
<i>Colobosaura modesta</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	Lagarto	Caatinga, Cerrado e parte da Amazônia	AIQ
<b>Família Dactyloidae</b>			
<i>Anolis ortonii</i> (Cope, 1868)	Papa-vento	Amazônia e Mata Atlântica	PVLT
<b>Família Mabuyidae</b>			
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i> (Spix, 1825)	Calango-liso	Amazônia e matas de galeria da Caatinga e Cerrado	AIQ
<b>Família Sphaerodactylidae</b>			
<i>Coleodactylus meridionalis</i> (Boulenger, 1888)	Lagartinho-do-folhicho	Caatinga, Cerrado e parte da Amazônia	AIQ
<b>Família Gekkonidae</b>			
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnes, 1818)	Bribo, osga	Introduzida	PVLT
<b>Família Typhlopidae</b>			
<i>Amerotyphlops brongersmianus</i> (Vanzolini, 1976)	Cobra-cega	Amazônia	AIQ
<i>Amerotyphlops paucisquamus</i> (Dixon, 1979)	Cobra-cega	Mata Atlântica e Amazônia	AIQ
<b>Família Aniliidae</b>			
<i>Anilius scytale</i> (Linnaeus, 1758)	Falsa-coral	Amplamente distribuído	PVLT
<b>Família Colubridae</b>			
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	Corre-campo	Amazônia e Cerrado	PVLT
<i>Mastigodryas boddaerti</i> (Sentzen, 1796)	Corre-campo	Amazônia e Cerrado	PVLT

Táxon	Nome popular	Ocorrência	Método
<b>Família Dipsadidae</b>			
<i>Apostolepis quinquilineata</i> (Boulenger, 1896)	Cobra	Amazônia e matas de galeria do Cerrado	AIQ
<i>Erythrolamprus reginae</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra	Amazônia e matas de galeria do Cerrado	AIQ
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Jararaquinha	Amazônia, Caatinga e Cerrado	PVLT
<b>Família Alligatoridae</b>			
<i>Caiman crocodilus</i> (Daudin, 1802)	Jacaretinga, Jacaré-de- óculos, Jacaré	Amazônia	QA
<b>Família Boidae</b>			
<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	Jiboia	Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica	QA
<b>Família Viperidae</b>			
<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	Cascavel	Amplamente distribuído no Brasil	QA
<b>Família Podocnemidae</b>			
<i>Podocnemis unifilis</i> (Tröschel, 1848)	Tracajá, cangapara	Amazônia	QA

PVLT – Procura Visual Limitada por Tempo; AIQ – Armadilha de Intercepção e Queda; EO – Encontro Ocasional; QA – Questionário ambiental.



**Anexo 10.** Avifauna da Área de Proteção Ambiental (APA) da Região do Maracanã.

Táxon	Nome vulgar	Ocorrência	Método
Ordem CATHARTIFORMES			
<b>Família Cathartidae</b>			
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu-preto	Todo o Brasil	EO
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Urubu-de-cabeça-vermelha	Todo o Brasil	EO
Ordem ACCIPITRIFORMES			
<b>Família Accipitridae</b>			
<i>Buteo brachyurus</i> (Vieillot, 1816)	Gavião-de-cauda-curta	Todo o Brasil	EO
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	Comum em todo o Brasil	EO
Ordem COLUMBIFORMES			
<b>Família Columbidae</b>			
<i>Columbina squammata squammata</i> (Lesson, 1831)	Rolinha	Todo Brasil exceto áreas florestais da Amazônia	EO
<i>Leptotila rufaxilla rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	Juriti	Todo o Brasil	RN
Ordem CUCULIFORMES			
<b>Família Cuculidae</b>			
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	Anu-branco	Todo o Brasil	EO
<i>Crotophaga major</i> (Gmelin, 1788)	Anu-coroca	Todo o Brasil	EO
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	Todo o Brasil	EO
Ordem CAPRIMULGIFORMES			
<b>Família Caprimulgidae</b>			
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Bacurau	Todo o Brasil exceto áreas amazônicas densas	EO
Ordem APODIFORMES			
<b>Família Apodidae</b>			
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	Andorinha-do-buriti	Todo o Brasil	EO
<b>Família Trochilidae</b>			
<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	Beija-flor	Grande parte do Brasil	RN
<i>Glaucis hirsutus hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	Balança-rabo	Grande parte do Brasil	RN
Ordem FALCONIFORMES			

Táxon	Nome vulgar	Ocorrência	Método
<b>Família Falconidae</b>			
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	Todo o Brasil	EO
Ordem PSITTACIFORMES			
<b>Família Psittacidae</b>			
<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)	Maracanã	Grande parte do Brasil	EO
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	Papagaio-verdadeiro	Comum em todo o Brasil	EO
Ordem PASSERIFORMES			
<b>Família Thamnophilidae</b>			
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	Papa-formiga-pardo	Amazônia e Mata Atlântica	RN
<b>Família Dendrocolaptidae</b>			
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	Arapaçu	Ambientes florestais do Brasil	RN; EO
<b>Família Pipridae</b>			
<i>Chirophya pareola pareola</i> (Linnaeus, 1766)	Tangará	Amazônia e Mata Atlântica	RN
<b>Família Tyrannidae</b>			
<i>Camptostoma obsoletum cinerascens</i> (Temmick, 1824)	Risadinha	Comum no nordeste e Brasil Central	RN
<i>Hemitriccus griseipectus griseipectus</i> (E. Snethlage, 1907)	Maria-de-barriga-branca	Região amazônica	RN
<i>Tolmomyas flaviventris flaviventris</i> (Wied, 1831)	Bico-chato-amarelo	Leste do Brasil	RN
<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	Bem-te-vi-pirata	Comum em todo o Brasil	EO
<b>Família Troglodytidae</b>			
<i>Troglodytes musculus clarus</i> (Berlepsch & Hartert, 1902)	Corruíra	Todo o Brasil	EO
<b>Família Turdidae</b>			
<i>Turdus leucomelas albiventer</i> (Spix, 1824)	Sabiá	Norte do Brasil	RN
<b>Família Thraupidae</b>			
<i>Tangara episcopus episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	Pipira-azul	Região Amazônica	EO
<i>Tangara palmarum melanoptera</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Pipira-de-coqueiro	Todo o Brasil	EO

Táxon	Nome vulgar	Ocorrência	Método
<i>Ramphocellus carbo carbo</i> (Pallas, 1764)	Pipira-vermelha	Norte do Brasil	RN; EO
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Maria-rosadinha	Todo o Brasil	EO
<b>Família Fringillidae</b>			
<i>Euphonia violacea violacea</i> (Linnaeus, 1758)	Gaturamo	Região amazônica	EO

RN – Rede de neblina; EO – Encontro ocasional.

**Anexo 11.** Mastofauna da APA da Região do Maracanã.

Táxon	Nome comum	Bioma	Método
<b>ARTIODACTYLA</b>			
<b>Família Suidae</b>			
<i>Sus scrofa domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Porco	Amplamente distribuído no Brasil	QA
<b>CARNIVORA</b>			
<b>Família Canidae</b>			
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Raposa/ Cachorro-do- mato	Amplamente distribuído no Brasil	QA
<b>CINGULATA</b>			
<b>Família Dasypodidae</b>			
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peba	Amplamente distribuído no Brasil	QA
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>			
<b>Família Didelphidae</b>			
<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)	Mucura, Gambá comum	Amazônia	AIQ; QA
<i>Marmosops sp.</i>	Mucura, Mucuri	Amazônia	AIQ
<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	Mucura, Mucuri, Catita	Caatinga, Cerrado e Pantanal	AIQ
<b>PERISSODACTYLA</b>			
<b>Família Equidae</b>			
<i>Equus caballus</i> (Linnaeus, 1758)	Cavalo	Amplamente distribuído no Brasil	QA
<b>PILOSA</b>			
<b>Família Bradypodidae</b>			
<i>Bradypus variegatus</i> (Schinz, 1825)	Preguiça comum	Amplamente distribuído no Brasil	QA
<b>PRIMATES</b>			
<b>Família Cebidae</b>			
<i>Cebus apella</i> (Linnaeus, 1758)	Macaco-prego	Amplamente distribuído no Brasil	QA
<i>Saimiri sciureus</i> (Linnaeus, 1758)	Capijuba, Mão- de-ouro	Amazônia	EO
<b>RODENTIA</b>			
<b>Família Agoutidae</b>			

Táxon	Nome comum	Bioma	Método
<i>Agouti paca</i> (Linnaeus, 1758)	Paca	Amazônia, Cerrado, Pantanal e Campos sulinos	PVLT
<b>Família Caviidae</b>			
<i>Dasyprocta nigriclunis</i> (Wagler, 1831)	Cutia	Amazônia, Caatinga e Mata Atlântica	QA
<b>Família Cricetidae</b>			
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	Rato-do-mato	Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica	AIQ
<b>Família Muridae</b>			
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	Rato comum	Amplamente distribuído no Brasil	QA