



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE – PRODEMA

BRUNO CESAR DIAS SOARES

AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE PRESERVAÇÃO ANTE A PRESSÃO URBANA
SOBRE O PATRIMÔNIO PAISAGÍSTICO DO SÍTIO DO FÍSICO, SÃO LUÍS-MA

FORTALEZA

2020

BRUNO CESAR DIAS SOARES

AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE PRESERVAÇÃO ANTE A PRESSÃO URBANA
SOBRE O PATRIMÔNIO PAISAGÍSTICO DO SÍTIO DO FÍSICO, SÃO LUÍS-MA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Políticas Públicas e Meio Ambiente.

Orientador: Antônio Jeovah de Andrade Meireles.

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S652a Soares, Bruno Cesar Dias.

Ações socioambientais de preservação ante a pressão urbana sobre o patrimônio paisagístico do Sítio do Físico, São Luís-MA / Bruno Cesar Dias Soares. – 2020.
97 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Fortaleza, 2020.

Orientação: Prof. Dr. Antônio Jeovah de Andrade Meireles.

1. Sítio do Físico. 2. Patrimônio paisagístico. 3. Pressão urbana. 4. Trabalhos museológicos. 5. São Luís-MA. I. Título.

CDD 333.7

BRUNO CESAR DIAS SOARES

AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE PRESERVAÇÃO ANTE A PRESSÃO URBANA
SOBRE O PATRIMÔNIO PAISAGÍSTICO DO SÍTIO DO FÍSICO, SÃO LUÍS-MA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Políticas Públicas e Meio Ambiente.

Aprovada em: 15/12/2020.

BANCA EXAMINADORA

Antônio Jeovah de Andrade Meireles(Orientador)
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Edson Vicente da Silva
Universidade Federal do Ceará

Profa. Dra. Anna Erica Ferreira Lima
Instituto Federal do Ceará

RESUMO

O Sítio do Físico é um conjunto fabril em ruínas, cujas construções são datadas do final do século XVIII. Em 1980, foi reconhecido pelo IPHAN como patrimônio histórico, paisagístico e arqueológico. Após a segunda metade do século XX, a área de estudo sofreu pressão urbana em seu entorno, com diversas atividades que degradaram a sua paisagem. O trabalho de pesquisa tem como objetivo geral analisar as ações socioambientais pela preservação paisagística sobre o Sítio do Físico. Para a execução da pesquisa, foram utilizados levantamentos bibliográficos, entrevistas semi e não estruturadas, pesquisa *in loco*. Foram utilizados também mapeamentos temáticos de imagens Landsat 8/OLI, bandas 4,3,2 com pancromática 8 (mapeamento espaço-temporal), imagens do MDE do satélite ALOS (mapeamento geomorfológico), e de vulnerabilidade ambiental, através de imagens do tipo *rasters*, processadas no Qgis 3.14 (carta de vulnerabilidade). O espaço geográfico em estudo caracteriza-se geomorfologicamente pelas feições de planície fluvial e flúvio-marinha, além de superfícies tabulares com colinas dissecadas. As feições apresentam diversidade de cobertura vegetal, com altos percentuais de vulnerabilidade ambiental. Além disso, observou-se a presença de impactos socioambientais nos canais fluviais (contaminação dos rios), nas áreas de fundo de vales (lixo sobre as planícies fluvial e flúvio-marinha), e o adensamento da fauna silvestre, oriundos das ocupações irregulares sobre o Parque Estadual do Bacanga. Nas últimas décadas, o poder público tem estabelecido diretrizes de preservação, como educação ambiental, e recreação sobre o Sítio e seu território legal. Mais recentemente, a lei 572/2019 vem discutindo a nova delimitação do Parque, com implicações sobre a retirada de ocupações irregulares, e aumento de áreas vegetadas. Consequentemente, espera-se a diminuição da pressão urbana, seguida de redução de esgotos *in natura*, mas principalmente, a redistribuição dos adensados animais silvestres sobre o Sítio do Físico para áreas futuramente reflorestadas/recuperadas. Por parte do Ecomuseu, foram desenvolvidas atividades de reflorestamento no SF, educação ambiental, oficinas de reciclagem, etc. Através da análise multitemporal, observou-se o aumento do percentual de áreas florestadas, e redução de áreas de solo exposto, seguida ainda de avanço da mancha urbana em direção à área de estudo. O Poder público historicamente, estabeleceu várias diretrizes de preservação do SF, carecendo, entretanto, de ação e implementação. O Ecomuseu é o grande interventor pelas ações

de conscientização ambiental e melhorias paisagísticas dentro da área de estudo. No entanto, cabe especialmente à esfera pública um amplo programa de saneamento básico e realocação de famílias, que possa reduzir a pressão sobre a bacia, diminuir processos de poluição e contaminação, e ainda a redistribuição da fauna silvestre refugiada no SF.

Palavras-chave: Sítio do Físico; patrimônio paisagístico; pressão urbana; trabalhos museológicos; São Luís-MA.

ABSTRACT

The Sítio do Físico is a ruined factory complex, whose buildings date from the end of the 18th century. In 1980, it was recognized by IPHAN as a historical, scenic and archaeological heritage. After the second half of the 20th century, the study area suffered urban pressure in its surroundings, with several activities that degraded its landscape. The research work has the general objective of analyzing socioenvironmental actions for the preservation of landscapes on the Physical Site. For the execution of the research, bibliographical surveys, semi and unstructured interviews, on-site research were used. Thematic mappings of Landsat 8 / OLI images, bands 4,3,2 with panchromatic 8 (space-time mapping), images from the ALM satellite (geomorphological mapping), and environmental vulnerability were also used, using rasters images, processed in Qgis 3.14 (vulnerability letter). The geographic space under study is geomorphologically characterized by the features of the river plain and the sea fluvium, in addition to tabular surfaces with dissected hills. The features have a diversity of vegetation cover, with high percentages of environmental vulnerability. In addition, the presence of socioenvironmental impacts in the river channels (contamination of the rivers), in the bottom areas of valleys (garbage on the river plains and marine fluvium), and the thickening of wild fauna, arising from irregular occupations on the Bacanga State Park. In recent decades, the government has established guidelines for preservation, such as environmental education, and recreation on the Sítio and its legal territory. More recently, Law 572/2019 has been discussing the new delimitation of the Parque, with implications for the removal of irregular occupations, and the increase of vegetated areas. Consequently, a reduction in urban pressure is expected, followed by a reduction in fresh sewage, but mainly, the redistribution of dense wild animals over the Sítio do Físico to future reforested / recovered areas. On behalf of the Ecomuseu, reforestation activities were carried out in SF, environmental education, recycling workshops, etc. Through the multitemporal analysis, it was observed an increase in the percentage of forested areas, and a reduction in areas of exposed soil, followed by the advance of the urban area towards the study area. The government has historically established several guidelines for the preservation of SF, however, lacking action and implementation. The Ecomuseum is the major player for environmental awareness actions and landscape improvements within the study area. However, a broad program of basic sanitation and relocation of families is especially up to the public sphere, which

can reduce pressure on the basin, decrease pollution and contamination processes, and also the redistribution of wildlife refuges in the SF.

Keywords: Sítio do Físico; landscape heritage; urban pressure; museological works, São Luís-MA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Solo de coloração escura, coberto por serrapilheira.....	28
Figura 2	– Pântano salino de apicum na paisagem do SF.....	34
Figura 3	– Planta do Sítio do Físico.....	40
Figura 4	– Forno de cal (caeira), Sítio do Físico.....	41
Figura 5	– Tanques de Curtume do Sítio do Físico.....	42
Figura 6	– Antigo casarão do Sítio do Físico.....	42
Figura 7	– Prédio da brigadista ambiental do PEB.....	49
Figura 8	– Lixo sobre as magens do Córredo do Coêlho.....	55
Figura 9	– Visitação da turma do curso de turismo, da Universidade Federal de Maranhão.....	62
Figura 10	– Construção da ponte sobre o Recanto Verde.....	66
Figura 11	– Unidade de Segurança Comutária do Pólo Coroadinho.....	73
Figura 12	– Reflorestamento-Rotary Club e Ecomuseu, em 2017.....	75
Figura 13	– Oficina de reciclagem realizada pelo Ecomuseu do SF.....	76

LISTA DE MAPAS

Mapa 1	– Localização geográfica do Sítio do Físico.....	16
Mapa 2	– Compartimentação geomorfológica costeira maranhense.....	24
Mapa 3	– Compartimentação geomorfológica do Sítio do Físico.....	26
Mapa 4	– Uso e ocupação do solo da bacia do Bacanga.....	31
Mapa 5	– Vulnerabilidade ambiental do Sítio do Físico.....	35
Mapa 6	– Delimitações do Parque Estadual do Bacanga.....	46
Mapa 7	– Pontos de avaliação da qualidade da água do rio Bacanga.....	56
Mapa 8	– Proposta de nova delimitação do Parque Estadual do Bacanga.....	64
Mapa 9	– Panorama espacial da paisagem do Ecomuseu, em 2013.....	79
Mapa 10	– Panorama espacial da paisagem do Ecomuseu, em 2020.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quantificação das unidades da paisagem.....	27
Tabela 2 – Classes de uso e ocupação do solo na bacia do Bacanga.....	32
Tabela 3 – Percentuais de vulnerabilidade ambiental na área de estudo.....	36

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ALEMA	Assembléia Legislativa do Estado do Maranhão
ALPI	<i>Aquatic Life Protection</i>
AGEMA	Associação de Geólogos do Maranhão
ALOS	<i>Advanced Land Observing Satellite</i>
ALUMAR	Consórcio de Alumínios do Maranhão S.A.
BPA	Batalhão de Polícia Ambiental
CAEMA	Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
IMESC	Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos
IPHAN	Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
MAXVER	Máxima Verossimilhança
MDE	Modelo Digital de Elevação
PEB	Parque Estadual do Bacanga
PM	Plano de manejo
SEMA	Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Maranhão
SF	Sítio do Físico
SIRGAS	Sistema de Referência Geodésico para as Américas
SBAP	Superintendência de Biodiversidade e Áreas Protegidas
ONU	Organização das Nações Unidas
TBC	Turismo de Base Comunitária
UC	Unidade de conservação
USGS	<i>United States Geological Survey</i>
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
VALE	Companhia Vale do Rio Doce

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	METODOLOGIA	16
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO METODOLÓGICA	19
4	CONTEXTO GEOAMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO	24
4.1	Geologia	25
4.2	Geomorfologia	25
4.3	Solos	27
4.4	Clima	28
4.5	Hidrografia	29
4.6	Vegetação	29
4.7	Fauna	30
4.8	Uso e ocupação do solo	30
4.9	Análise geossistêmica e vulnerabilidade ambiental do Sítio do Físico	33
5	HISTÓRICO	38
6	PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO	40
7	SÍTIO DO FÍSICO: ESTADO ATUAL FUNDIÁRIO E LEGAL	43
8	PLANOS DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO BACANGA: SETORIZAÇÃO DO SÍTIO DO FÍSICO E DIRETRIZES DE PRESERVAÇÃO	48
9	PRESSÃO URBANA E A NOVA DELIMITAÇÃO DO PEB	51
10	NOVA MUSEOLOGIA	67
10.1	Museus comunitários, ecomuseus, e museus ambientais no Brasil	67
10.2	Ecomuseu do Sítio do Físico: ações museológicas preservacionistas	72
11	ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA PAISAGEM	77
12	CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
	REFERÊNCIAS	84
	APÊNDICE A - ENTREVISTA DESTINADA A MEMBROS DO ECOMUSEU DO SÍTIO DO FÍSICO	97

1 INTRODUÇÃO

Os rios e planícies flúvio-marinhas são ambientes naturais que tiveram papel importantíssimo para o processo de ocupação humana e instalação de indústrias no Maranhão. Dourado e Boclin (2008) explicam que até o século XIX, numerosos engenhos de cana-de-açúcar surgiram nos vales dos principais rios, em praticamente todas as regiões do Estado. Temos como exemplo, o primeiro engenho de açúcar, que ocorreu nas margens do rio Itapecurú, em 1622 (DOURADO; BOCLIN, 2008). Há também a construção da fábrica de sóque de arroz, às margens do rio Anil em 1766 (MARQUES, 1970), em São Luís, ou o Sítio do Físico, construído às margens do rio Bacanga, no final do século XVIII. O Sítio do Físico (SF) foi um complexo fabril que passou por várias fases de produção. Algumas delas com pouca evidência material, como as fases de produção de arroz e cera (BRANDÃO, 2017). Quando as atividades do antigo prédio fabril cessaram, o mesmo ficou à mercê do abandono e do desinteresse de seus proprietários, e sujeito a depredação e vandalismo, mesmo após ter sido reconhecido como patrimônio histórico, paisagístico e arqueológico, pelo Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional-IPHAN, em 1980.

Muitos projetos buscaram vida útil ao antigo prédio fabril, como um museu da indústria do Maranhão (MORAES, 1980), um parque ambiental com núcleo cultural e de lazer (BUHATEM, 2005), ou mesmo antes, um parque botânico com zoológico (BRANDÃO, 2017). Este, idealizado pelo Governo do Maranhão, quando esteve de posse do Sítio entre os anos de 1976 a 1996. O Ecomuseu foi um projeto efetivo que de fato, deu vida ativa ao Sítio do Físico. Seu trabalho está voltado na preservação do patrimônio no território (comunidade) e em assuntos museológicos.

Pela relevância que tem o SF, enquanto patrimônio histórico e paisagístico tombado pelo IPHAN, ações de preservação ambiental são indispensáveis pela perpetuação desse patrimônio. Por isso, essa pesquisa de mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente tem como objetivo geral analisar as ações socioambientais pela preservação da paisagem do Sítio do Físico. Os objetivos específicos são: levantar os impactos socioambientais resultantes da pressão urbana sobre o conjunto de ruínas do SF e sua paisagem; levantar as diretrizes regulamentadoras do poder público que beneficiaram o SF, direta e indiretamente; levantar ações socioambientais do Sítio do Físico pela sua preservação, enquanto instituição ecomuseu.

O Sítio do Físico é o único ecomuseu existente no Estado do Maranhão, e a dissertação da historiadora Laura Natasha Brandão (2017) foi pioneira no estudo ecomuseológico no Estado. A pesquisa aqui desenvolvida vem a ser a segunda análise de mesma natureza no Maranhão. A discussão museológica é bastante ampla e envolve uma gama de discussão de assuntos de cunho social. No entanto, diferentemente de Brandão (2017), a pesquisa aqui focou-se apenas nos aspectos socioambientais que o Sítio do Físico, na condição de ecomuseu vem desenvolvendo.

Para a execução do objetivo geral, trabalhou-se os impactos que o Sítio do Físico sofreu, no contexto do território do Parque Estadual do Bacanga. A questão territorial implica numa organização espacial com normas e restrições que contrasta com os territórios adjacentes (polígono urbano), e estabelece uma relação conflituosa onde o território protegido se configura como um espaço a ser explorado.

Esse Parque foi instituído em 1980 (MARANHÃO, 1980), e muitos problemas ambientais que o Sítio do Físico vem sofrendo nas últimas décadas, é decorrente da pressão urbana e das infrações legais sobre esse território, principalmente, nas regiões limítrofes, onde a área objeto de estudo se insere.

Não somente os impactos, mas as demandas de melhorias do SF estão relacionadas com o Parque Estadual do Bacanga. Nesse contexto, os planos de manejo são importantíssimos para a preservação de áreas históricas, arqueológicas, bióticas, hídricas e até patrimoniais das unidades de conservação brasileiras. Medeiros e Young (2011) falam das deficiências de implementação da SNUC: falta de regularização fundiária, de funcionários, de recursos, ou de atualização dos planos de manejo.

O primeiro objetivo específico trata-se de um levantamento cronológico dos impactos socioambientais que ocorreram no SF, antes e depois da instituição Ecomuseu, em 2006. O segundo objetivo específico é uma análise de possíveis trabalhos que o poder público tem feito pelo Sítio do Físico diretamente, ou pelo Parque Estadual do Bacanga, que muitas vezes possam ter repercutido sobre o Sítio. É uma análise vertical, ou de cima para baixo. São decisões que partem dos governantes e de equipes técnicas especializadas. Exemplo disso são os planos de manejo do Parque Estadual do Bacanga, que estabeleceram diretrizes sobre a área histórico-patrimonial cujo Sítio faz parte.

O terceiro objetivo específico é uma análise horizontalizada. É o levantamento de melhorias sobre o Sítio do Físico a partir da base, da comunidade a

qual o Sítio está inserido, sendo os moradores locais, protagonistas e o Ecomuseu, o centro das discussões realizadas.

Importante salientar que muitas vezes, a análise dessas possíveis ações ambientais e de melhorias do Sítio do Físico mostra-se (trans)versal/setorial. Afinal, o Ecomuseu do Sítio do Físico é uma instituição aberta ao diálogo com o poder público, por benfeitorias que possam ser desenvolvidas. Exemplo disso é o Maranhão Verde-um programa idealizado pelo Governo do Maranhão, em convênio com o Ecomuseu.

Diversos instrumentos legais tem norteado ações ambientais na área de estudo. Em 2006 foi instituído o Plano Diretor de São Luís. O título II, capítulo I art.5º/inciso IV institui como diretriz básica: “A preservação, proteção e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio histórico, artístico, paisagístico, arqueológico, arquitetônico e urbanístico material e imaterial” (SÃO LUÍS, 2006, p. 2). O macrozoneamento do Plano Diretor de 2006 ainda identificou o Parque Estadual do Bacanga como uma das áreas onde a preservação ambiental é prioritária na cidade.

No Art. 12 inciso C, da Constituição Estadual, compete ao Estado do Maranhão: “Guardar e proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos e as paisagens notáveis e os sítios arqueológicos” (MARANHÃO, 1989, p. 2). Esse inciso tem uma implicação direta sobre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais-SEMA, que como será discutido, é o principal órgão responsável por zelar pelo Parque Estadual do Bacanga.

A pesquisa está estruturada em dez capítulos. Após o ensaio inicial, tem-se os procedimentos metodológicos utilizados para a execução da pesquisa, onde pode-se identificar a área objeto de estudo (Sítio do Físico). Em seguida, foi feita a discussão histórico-conceitual de meio ambiente, impactos socioambientais, e sítios históricos (fundamentação teórica). No quarto capítulo, foi feita a caracterização ambiental da área de estudo, com uma análise geossistêmica e de vulnerabilidade da paisagem.

O quinto capítulo traz uma abordagem histórica do Sítio do Físico-seu surgimento no final do século XVIII, sua cadeia produtiva e dominial, até a sua denominação, de um prédio fabril clássico, para uma instituição ecomuseu. O sexto capítulo aborda o patrimônio arquitetônico do Sítio, com breve descrição dos compartimentos e funcionalismo. O sétimo capítulo trata da legislação que rege o Sítio do Físico (lei de tombamento), a lei que rege o território do Parque Estadual do

Bacanga (Lei 9585/2000), e os decretos (Decreto 9550/84 e Lei 7712/01) que trouxeram uma nova configuração espacial, deixando o Sítio às margens do Parque e da vulnerabilidade ambiental.

O oitavo capítulo dá uma ideia espacial do Parque Estadual do Bacanga (PEB), demonstrando os diversos setores, e as demandas que a parte histórica onde o Sítio está inserido propõe. No nono capítulo está o panorama histórico dos impactos socioambientais que o Sítio passou, em decorrência da pressão urbana sobre o PEB, com o quadro que se encontra atualmente. Nele também estão as discussões mais atualizadas na busca de soluções ambientais na área de estudo por parte do poder público. Traz também a discussão sobre o mais novo projeto de lei, de nº 572/2019, com suas possíveis repercussões e desdobramentos.

O décimo capítulo traz uma abordagem histórica da concepção museológica, afunilando a temática com os ecomuseus ambientais no Brasil, e os trabalhos ambientais do Ecomuseu do Sítio do Físico.

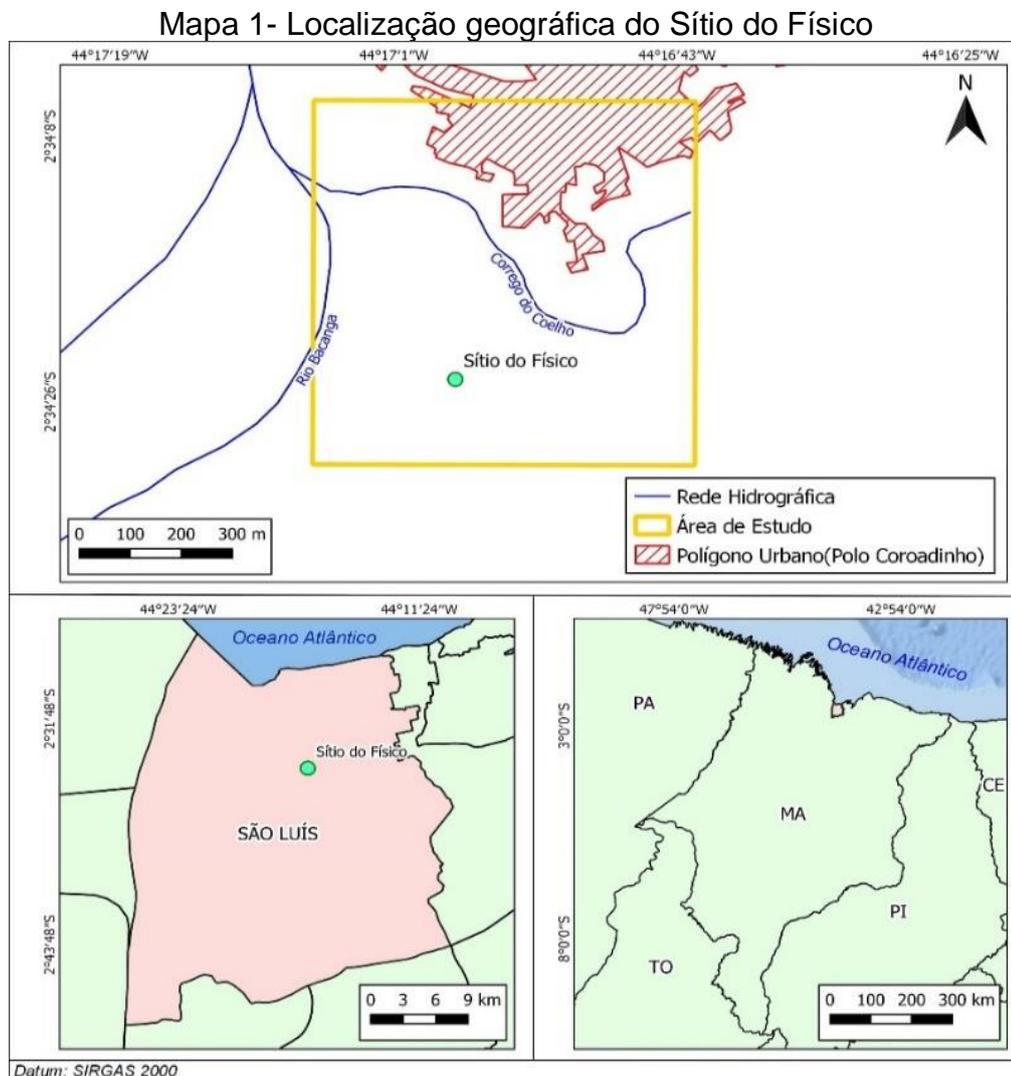
O último capítulo contém uma análise da evolução paisagística da área de estudo. Foi feito mapeamento espaço-temporal, com a quantificação de unidades objeto de interesse (polígono urbano, vegetação rasteira, formação florestal, etc.). Com esse panorama, pôde-se concluir as deficiências e os avanços, e auferir perspectivas ao SF.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. As informações apresentadas vem a ser um importante instrumento disponível para os mais diversos tipos de documentos oficiais locais, que estabeleçam diretrizes de preservação e uso sustentável-planos de manejo do PEB, planos diretores de São Luís, comitês regionais de bacias hidrográficas, etc. Os resultados levantados também servem de representação do papel que os museus brasileiros podem ter, como importante instrumento disponível pela preservação ambiental, além de outros setores sociais, como escolas, organizações não-governamentais, universidades e órgãos públicos.

2 METODOLOGIA

Área de Estudo:

O Sítio do Físico está localizado em São Luís, no setor norte do Estado do Maranhão, microrregião do Golfão Maranhense, à margem direita do rio Bacanga, na região do Polo Coroadinho. A área de estudo é formada pelo perímetro interno do Sítio do Físico, pelos rios Bacanga e córrego do Coelho, e suas imediações¹ (MAPA 1).



Fonte: Arquivo do autor.

¹Em decorrência da ampla pressão urbana sobre o PEB, buscou-se conhecer a área correspondente ao extremo do Polo Coroadinho e o Sítio do Físico. Com isso, foi possível fazer a caracterização ambiental das imediações do SF, conhecer a sua temporalidade, e o cenário tendencioso sobre a área de estudo.

Segundo o Relatório de levantamento Topográfico e Geofísico do Sítio do Físico-São Luís-MA (IPHAN, 2008), o mesmo situa-se nas coordenadas 02°34'23.7837S e 44°16'54.6293W.

Pesquisa Bibliográfica:

Para a execução da pesquisa, foi feito primeiramente o levantamento bibliográfico. Dessa maneira, foi possível sistematizar informações como: caracterização ambiental do Parque Estadual do Bacanga, histórico do Sítio do Físico, lei de tombamento do Sítio, legislação que rege o Parque Estadual do Bacanga, descrição histórica de ecomuseus, levantamento dos Planos de Manejo do Parque, etc. As literaturas foram levantadas nas bibliotecas da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, Universidade Estadual do Maranhão-UEMA e IPHAN, e em *sites* que dispõe de trabalhos em PDF e *e-book* gratuitamente.

Pesquisa *in loco*:

Foi possível identificar diretamente os diferentes compartimentos das ruínas, e o estado de preservação o qual o mesmo se encontra atualmente. Também foi possível descrever o contexto ambiental/ecológico (declividade topográfica em direção ao córrego do Coelho, flora de diferentes tamanhos e estágios de sucessão ecológica, áreas de solo exposto etc.). Para as fotografias, foi utilizada câmera de Samsung Gáxaxi *Duos*, com fotografias de 5Mpx e resolução de 800x480.

Entrevista:

Essa fase utilizou-se do modelo não-padronizado/não estruturado, descritos por (LAKATOS; MARKONI 2003; PRODANOV; FREITAS, 2013). As entrevistas não estruturadas e semiestruturadas permitiram o diálogo com comunidade Vila Florestal; informações sobre perspectivas para um novo plano de manejo do PEB, com funcionários da SEMA; entrevistas com membros do Ecomuseu do Sítio do Físico sobre trabalhos e perspectivas que os proprietários trazem pela preservação do Sítio do Físico nas próximas décadas. Essas informações foram

coletadas através de diálogo direto, sendo escritas com caneta em papel em branco, e anotadas aquelas mais relevantes.

Trabalho de Gabinete:

Após o levantamento bibliográfico e a devida leitura, foi feita a interpretação e seleção das informações para o trabalho de dissertação. As informações das entrevistas foram utilizadas de modo a complementar e atualizar informações levantadas dos materiais bibliográficos.

No mapeamento multitemporal, foram utilizadas imagens Landsat 8/OLI do United States Geological Survey-USGS, de resolução 30 m, dos anos de 2013 e 2020. As imagens foram processadas com o QGIS 3.10, utilizando-se as bandas 4,3,2, com banda 8 (pancromática), para geração de composição colorida. Por fim, foi utilizada a máxima verossimilhança (MAXVER), para geração de atributos, com seus devidos percentuais (solo exposto, vegetação, polígono urbano, etc.).

Para a análise geossistêmica, os mapas foram produzidos de acordo com a proposta geomorfológica estabelecida por Bertrand (1972), com critérios altimétricos (relevo), baseados em Ab'Sáber (1969) e Souza (2000). Foram adquiridas por intermédio do sítio Alaska Satellite Facility, mantido pela National Aeronautics and Space Administration-US, imagens do modelo digital de elevação (MDE) da área de estudo. O modelo em questão possui resolução espacial de 12,5m, sendo datado de 30/03/2011 e gerado pelo sensor PALSAR a bordo do satélite ALOS. Para viabilizar a interpretação das formas do relevo local, o MDE foi convertido em imagens de relevo sombreado, possibilitando a vetorização e delimitação das unidades de paisagem.

Em todas as etapas de geoprocessamento relativas a elaboração do mapa de vulnerabilidade ambiental, foi utilizado o SIG QGIS 3.14. As camadas de vulnerabilidade ambiental do tipo *raster* foram cedidas por Morais (2015, 2018), a qual classificou a vulnerabilidade da área em cinco classes, a saber: muito baixa, baixa, média, forte e muito forte. Então, foi feita uma intersecção entre esta camada e camadas das unidades geoambientais (ambas reprojatadas para o datum local SIRGAS 2000 no intuito de obter os dados quantitativos das diferentes categorias de vulnerabilidade por unidade geoambiental/.

Para representação cartográfica da intersecção mencionada anteriormente, as classes de vulnerabilidade ambiental foram expressas em uma paleta de cores

gradativa, e as unidades geoambientais foram expressas em hachuras sem preenchimento de cores, permitindo assim a visualização simultânea dos dois fenômenos espaciais.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Bernardes e Ferreira (2008) explicam que até o século XIX, as relações vinculadas ao processo capitalista consideravam o homem e natureza como polos excludentes, e a natureza como fonte ilimitada de recursos disponíveis para exploração.

Camargo (2012) evidenciou que a partir da revolução industrial, técnicas de produção e consumo tem comprometido os sistemas naturais, o que levou a mudança das concepções de relação do homem com a natureza. Nesse sentido, Mendonça (2004) também salienta os avanços tecnológicos, que tiveram implicações ambientais.

A questão/problemática ambiental se intensificou nas últimas décadas do século XX (MENDONÇA, 2001; LEFF, 2007, 2008). A partir de então, novas concepções, paradigmas, metodologias e conceitos surgiram, fundamentados, principalmente, na inter, trans e multidisciplinaridade.

De acordo com Boff (2012), estima-se, por maioria, que o conceito de sustentabilidade tenha surgido de reuniões da ONU, na década de 1970. Preceitos como a lei limite para o crescimento, a internalização das externalidades ambientais, a bioeconomia, a economia política (LEFF, 2008) também surgiram. A economia ecológica, na busca de incorporar o ônus ecológico no capital econômico, tornou-se uma ampla ciência, abordada nos cursos de graduação e pós-graduação.

Nesse período, o conceito de meio ambiente evoluiu do puramente natural, inserindo o agente humano. Mendonça (2004) fala da complementaridade que o termo socioambiental traz entre natureza e sociedade na problemática ambiental. Por fim, Mendonça (1993) fala da tendência da utilização do termo socioambiental, como forma de superar o princípio naturalista e inserir a dimensão social sobre o meio ambiente. Segundo Mendonça (1993, p.117): “o termo ‘sócio’ aparece então atrelado ao termo ‘ambiental’ para enfatizar o necessário envolvimento da sociedade enquanto

sujeito, elemento, parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea.”

A discussão ambiental também ganha espaço no âmbito museológico: “[...] é também interesse da Museologia refletir sobre os termos da sua contribuição, enquanto ciência aplicada e comprometida com a função preservacionista, para a desejada sustentabilidade e preservação ambiental.” (MENDES, 2013, p.72).”

Mendes (2013) faz um resgate histórico da inclusão ambiental em temas museológicos, estreitando a relação entre preservação ambiental e preservação patrimonial. Segundo o autor, na definição do Conselho Internacional de Museus (ICOM) de 1946, a questão ambiental era remetida a jardins botânicos e zoológicos. Já em 1961, o estatuto do ICOM alargou essa definição de museus com sítios históricos, naturais e arqueológicos, e reservas naturais abertas ao público. Por fim, a definição mais recente do Art. 2 do ICOM:

O museu é uma instituição permanente, sem finalidade lucrativa, ao serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público e que realiza investigações que dizem respeito aos testemunhos materiais do homem e do seu meio ambiente, adquire os mesmos, conserva-os, transmite-os e expõe-nos especialmente com intenções de estudo, de educação e de deleite. (ESTATUTOS DO ICOM, 1999, p. 33).

Ainda no mesmo artigo, vários incisos estabelecem os sítios e monumentos naturais, etnográficos e arqueológicos; sítios e monumentos históricos; instituições que colecionam e apresentam espécimes vivas de fauna e flora; os parques naturais, dentro de outros setores, como instituições museológicas. O amplo conceito de museus deixa claro portanto, a inclusão dos sítios históricos e arqueológicos, paisagens naturais, e de diversidade biológica, como bens e patrimônios a serem preservados por essas instituições.

É nesse contexto que o papel museológico do Sítio do Físico se insere. O que hoje convencionou-se como Ecomuseu, o SF é também um sítio histórico, ou um conjunto histórico fabril de ruínas que caracteriza a arquitetura industrial do século XVIII. Sullivan e Mackay (2013) remetendo seu estudo ao Canadá, afirmam que os sítios históricos podem ser espaços sagrados, sítios arqueológicos, campos de batalha, prédios históricos ou locais de descobertas científicas. Herberts e Comerlato (2003) afirmam que sítios históricos são testemunhos coloniais, e exemplifica cemitérios, igrejas, quilombos, fontes e engenhos. O Ministério da Cultura (BRASIL,

2005) utiliza o conceito de Sítios Históricos Urbanos Nacionais como lugares de identidade e experiências coletivas, em que os monumentos são testemunhos de sociedades passadas. Maranhão (1987) descreve o Sítio do Físico como um complexo industrial de produção de curtume, arroz, pólvora, atualmente em estado de ruínas.

Ao longo de muitos anos, a paisagem do SF sofreu impactos socioambientais, decorrentes de abandono e depredação, causando até o desmoronamento de parte das ruínas. Hoje o SF é considerado patrimônio histórico e 'paisagístico'. Por isso, em uma análise museológica e patrimonialística, valorizar as ruínas implica necessariamente preservar a paisagem natural a qual essas ruínas estão inseridas.

Para analisar o patrimônio paisagístico do SF, utilizou-se de diversas ferramentas-pesquisa *in loco*, entrevistas com diálogo aberto, além de recursos indispensáveis na análise da evolução e do monitoramento da paisagem-o uso de geotecnologias/Sistemas de Informações Geográficas-SIG. Através dos SIG'S, é possível fazer análises multitemporais (evolução da paisagem), descrever as feições do relevo, e fazer prognósticos e modelos que ajudam na tomada de decisão (análise geossistêmica). Blaschke, Glasser e Lang (2007), por exemplo, ressaltam a importância do uso de SIG'S para conflitos de uso da terra e proteção e monitoramento do meio ambiente. Blaschke e Lang (2009) também destacam o uso de SIG'S para representação da realidade; avaliação, modelagem e planejamento de paisagens e análise de ocupação do solo. Florenzano (2007) destaca o uso de imagens de satélite na análise de florestas tropicais, ambientes áridos, gelados, feições do relevo e manguezais. Os SIG'S são ferramentas multidimensionais, que permitem analisar os mais diversos tipos de ambientes (tabuleiros, litoral, baías, planície fluvial, planície flúvio-marinha, ambientes desérticos, etc.) a um custo acessível.

Em decorrência de impactos (socio)ambientais, muitos espaços, como sítios arqueológicos, históricos, e bacias hidrográficas têm sofrido ameaças. Com o uso de levantamento bibliográfico, entrevistas, pesquisa *in loco*, e uso de SIG'S, vários autores tem logrado êxito em pesquisas socioambientais. Áreas costeiras e portuárias, unidades de conservação, e em sítios arqueológicos, foi possível observarem o desmatamento, lançamento de lixo, e comprometimento da qualidade ambiental, que interferiu negativamente sobre a fauna, flora e comunidades locais.

Gurgel e Pinto Filho (2012), para analisar os impactos socioambientais no município de Apodi-RN, utilizaram pesquisa bibliográfica e documental, aplicação de questionário semiestruturado e visitas de campo ao distrito da cidade. Foi possível constatar o desmatamento de vegetação nativa, em assentamentos do entorno da cidade, e a extração de pedras de calcário próximos a Área de Preservação Permanente-APP do Sítio Arqueológico de Soledade. Foi possível constatar também que os 80% dos funcionários não recebiam nenhum treinamento ou utilizavam equipamentos de proteção individual.

Silva e Almeida (2017), em seu trabalho sobre impactos socioambientais no Sítio Arqueológico Itacoatiara, em Ingá-PB, utilizou-se basicamente de levantamento bibliográfico. Dentre os impactos socioambientais observados, teve-se o abandono de lixo urbano e criação de bovinos, ovinos e caprinos na área.

Rodrigues (2010) em análise dos impactos ambientais no Parque Nacional do Catimbau-PE, utilizou primeiramente o princípio da extensão como forma de mapeamento da área. O trabalho de campo foi realizado com base nos parâmetros de Amend & Amend. Foi possível constatar o recorte e fragmentação do bioma causado pela malha viária, atropelamento de animais na estrada. Foi possível observar o lançamento de lixo na PE-360, e formação de barreiras que impedem a migração das espécies. No Sítio Arqueológico Alcobaça, foi possível observar o desmatamento e o atropelamento de animais.

Figueiredo *et al.* (2020), para analisar os impactos ambientais em áreas úmidas do município de Bonitos-MS, utilizaram imagens *Landsat* adquiridas do *site* USGS, e imagens Sentinel-2A. Foi possível observar a expansão de áreas de cultivo e a redução das áreas úmidas, com a consequente fragmentação de *habitats* e perda de biodiversidade, e aumento da vulnerabilidade dos solos a processos erosivos

Neves, Neves e Barbosa (2019), para verificar os impactos socioambientais decorrentes da barragem do Bacanga, utilizaram pesquisa bibliográfica e documental, e questionário de avaliação socioeconômica com moradores. Foi possível observar a descaracterização da paisagem. Com a extração de areia e laterita, houve processos de erosão, e assoreamento, que acompanhado de desmatamento, comprometeram a flora e fauna da área. Nas entrevistas, foi possível detectar, além das condições socioeconômicas dos moradores, problemas ambientais como inundação, a mortandade de peixes, o lixo, poluição, e segurança policial inexistente.

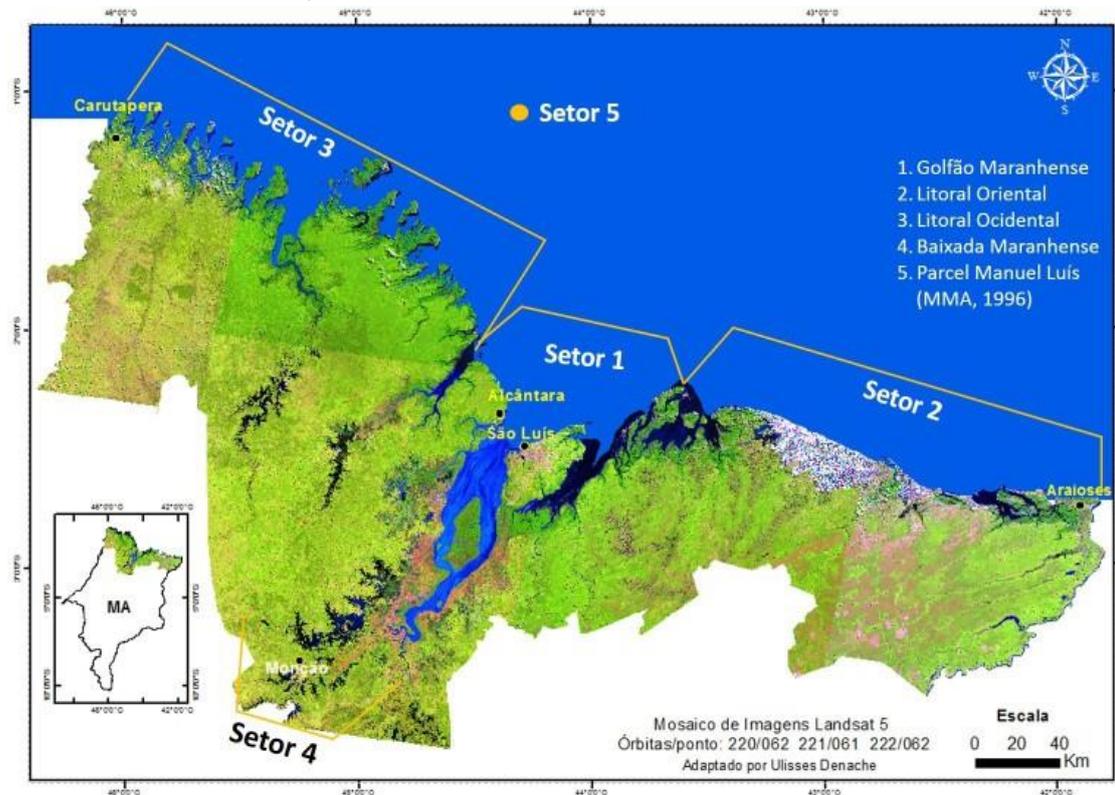
Próximo à área de estudo, Pereira (2018) estudou o espaço ambiental portuário, relativo aos impactos diretos e indiretos do Porto do Itaqui. Para isso, a autora valeu-se de levantamento bibliográfico, análise documental e visitas técnicas. Dentre os impactos ambientais constatados, teve-se a emissão de poluentes de chaminés de navios atracados, o que diminuiu a qualidade do ar na região; a água de lastro, que segundo documentos levantados, introduziu 5 espécies exóticas em águas do Golfão Maranhense, com potencial impacto econômico e ecológico; a expulsão de moradores da Ilha do Cajueiro, disputas territoriais, e perda de identidade comunitária devido aos projetos de desenvolvimento estimulados pelo Estado do Maranhão.

Masullo *et al.* (2018), na busca de estudar a dinâmica territorial do Parque Estadual do Bacanga, utilizou-se de levantamento histórico, mapeamento e análise de formas de ocupação, ensejando agentes tensores com o grau de vulnerabilidade socioambiental da área de estudo. Os autores puderam identificar um baixo percentual de domicílios com saneamento básico; pouco abastecimento de água; grande quantidade de lixo, com potencial de transmissão de doenças e contaminação de recursos hídricos. Em decorrência da urbanização e da retirada da vegetação, aconteceram processos erosivos e de compactação do solo.

4 CONTEXTO GEOAMBIENTAL DA ÁREA DE ESTUDO

El-Rodrini, Santos e Santos (2018) fizeram uma subdivisão geomorfológica do litoral do Maranhão (MAPA 2). O litoral oriental possui costa retilínea, com manguezais, cordões de dunas fixas e móveis, ilhas, praias, baías, enseadas (setor 02). O Litoral ocidental é formado de manguezais, e profundos estuários (setor 03). Barbosa e Pinto (1973) classificaram o litoral ocidental de litoral de reentrâncias maranhenses.

Mapa 2- Compartimentação geomorfológica costeira maranhense



Fonte: El-Rodrini,Santos e Santos (2018)

Finalmente o Golfão Maranhense, situado no centro norte do Estado (setor 01), e onde a área de estudo está inserida. El-Rodrini, Santos e Santos (2018) afirmam que o Golfão Maranhense é sustentado por três unidades geomorfológicas: maciço residual, a zona de platôs, planalto rebaixado da Zona Bragantina, e o baixo planalto costeiro, sustentado por Formação Barreiras.

Os autores supracitados caracterizam esse compartimento como um complexo estuarino onde deságuam os afluentes dos rios Munim, Mearim e Itapecuru, além de outros menos expressivos. Esses pequenos são rio Geniparana, Santo

Antônio, rio Anil e rio Bacanga, entre outros, que nascem e deságuam na Ilha do Maranhão. Segundo UEMA (2016) a Ilha do Maranhão apresenta um total de 1.867,945 Km de extensão em rede hidrográfica, dividida em 12 bacias. O Sítio do Físico está inserido dentro da bacia hidrográfica do rio Bacanga.

4.1 Geologia

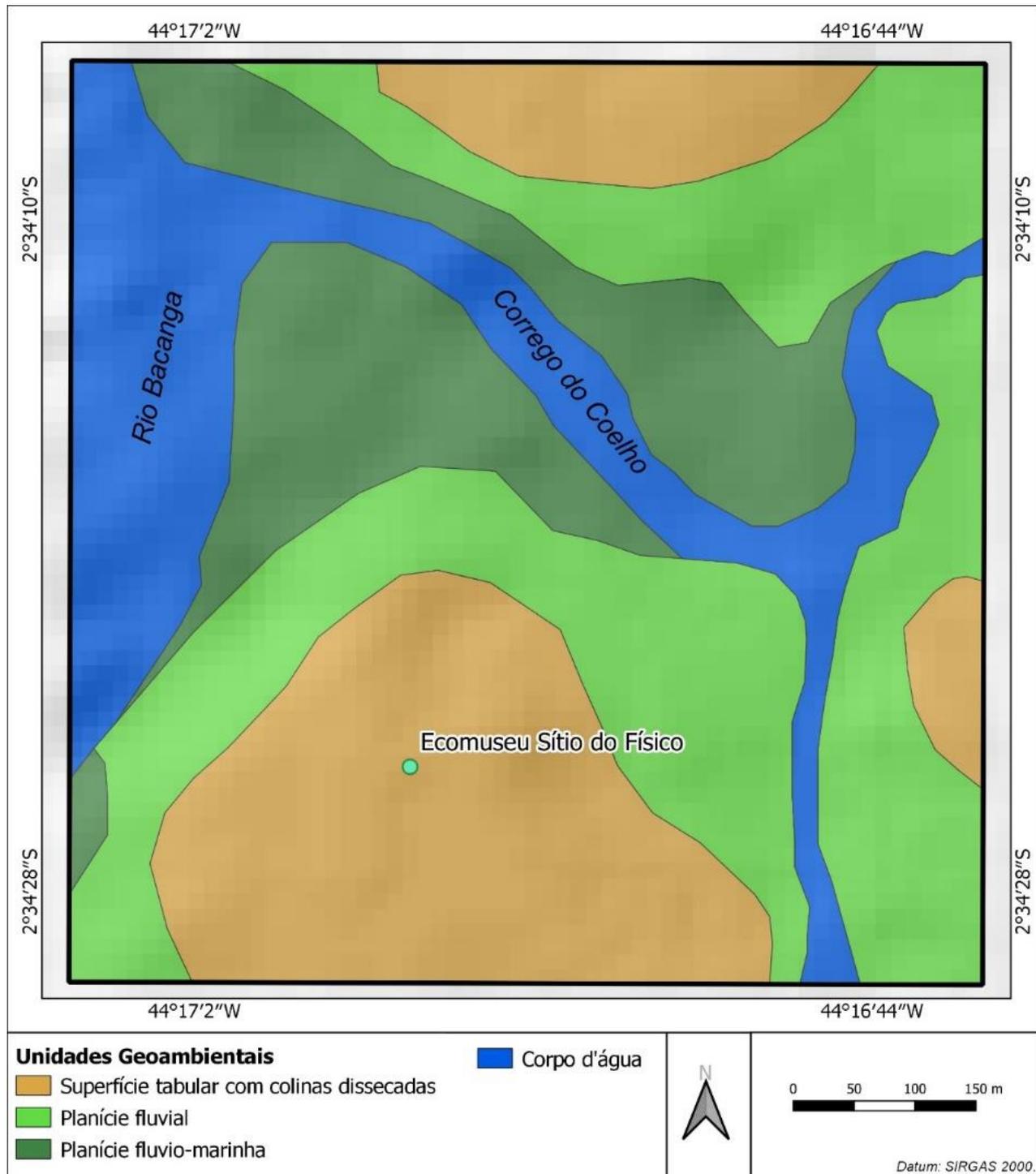
A área de estudo é constituída principalmente por sedimentos do Grupo Barreiras, caracterizada por arenitos finos e argilosos, avermelhados com manchas esbranquiçadas, de estratificação plano-paralela e cruzada, e de estruturas convolutas (PEREIRA, 2006). Segundo Morais (2018), o Parque Estadual do Bacanga possui apenas o Grupo Barreiras e a Formação Açuí. Segundo Pereira e Zaine (2007), a Formação Açuí data do Holoceno, tem domínio geológico fluvial (sedimentos arenosos a argilo esbranquiçados, e mal selecionados), e flúvio-marinho (sedimentos lodosos rico em matéria orgânica). A planície flúvio-marinha do rio Bacanga é ocupada por manguezais e matas de galeria, compostas por silte e argila (BEZERRA; GUERRA; FULLEN, 2014). Segundo Morais (2018) a Formação Açuí são depósitos aluvionares e depósitos de mangue, e correspondem a 4,5% da área do Parque Estadual do Bacanga.

4.2 Geomorfologia

Segundo Bezerra, Guerra e Fullen (2014) a bacia do Bacanga apresenta 4 feições geomorfológicas: superfície tabular, planície fluvial, planície flúvio-marinha e colina dissecada.

Essas 4 formações também foram identificadas no pequeno recorte da área de estudo (MAPA 3). As colinas dissecadas são também chamadas por Maranhão (1998) de superfícies subtabulares, ou colinas esparsas (baixa dissecação), conforme Silva (2012), ou mesmo, de tabuleiros costeiros dissecados (SOUSA; PINHEIRO, 2017), do Grupo Barreiras.

Mapa 3- Compartimentação geomorfológica do Sítio do Físico



Fonte: Elaborado pelo autor.

A área de estudo contempla um total de 56,67 ha. De acordo com a tabela 01, metade dela é formada por planícies fluvial e flúvio-marinha (51%). Quase 1/3 (27%) é formada por tabuleiros, sendo 19% por cento restante formada por corpos d'água.

Tabela 1- Quantificação das unidades da paisagem

Unidades da paisagem	Total (ha)	Total (%)
Planície fluvial	19,26	34%
Planície flúvio-marinha	10,94	19%
Superfície tabular com colina dissecada	15,45	27%
Corpos d'água	11,02	19%
Total	56,67	100%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os solos presentes sobre o Grupo Barreiras (colinas dissecadas) e Açuí (planície flúvio-marinha), caracterizam-se pela presença de estratificação cruzada e com camadas de intercalações argilosas e caulínicas, com potencial de extração mineral (PEREIRA; ZAINÉ, 2007), o que favoreceu por muitos anos a extração de areia, argila e laterita na área de estudo. A planície fluvial caracteriza-se por: “sedimentos arenosos a argilosos, esbranquiçados com seixos e grânulos de lateritas dispersos, mal selecionados [...]” (PEREIRA; ZAINÉ, 2007, p. 50). Pereira (2006) e Pereira e Zaine (2007) classificam as planícies fluviais e flúvio-marinhas do rio Bacanga como áreas planas de fundo de vales.

4.3 Solos

Referindo-se ao PEB, Pereira (2006, p.72): “Os solos típicos ao longo da área de estudo consistem em solos autóctones derivados das rochas e sedimentos do Terceário Paleogeno e da Formação Barreiras, respectivamente”. Morais (2018) identificou dentro do PEB Neossolos Regolíticos, Argissolos Vermelho-Amarelo, Gleissolos e Gleissolos Tiomórficos. No mapeamento elaborado por Morais (2018), observa-se a área de estudo dentro de um enorme polígono de Neossolo Regolítico, que segundo esta autora, corresponde a maior parte do território do Parque. Também se observa-se linhas de Gleissolos e Gleissolos Tiomórficos, correspondente às áreas de planície fluvial e flúvio-marinha.

Em áreas de terra firme do SF, observa-se o solo exposto sob as árvores, com coloração escura e textura areno-argilosa, com cobertura de serrapilheira (FIGURA 1). Essas áreas correspondem a aluviões, que segundo Maranhão (1992) apresentam coloração mais escura devido a maior espessura de matéria orgânica.

Figura 1- Solo de coloração escura, coberto por serrapilheira



Fonte: Arquivo do autor.

O SF é uma área topograficamente irregular. As maiores declividades encontram-se em direção ao rio. O Relatório do Levantamento Topográfico e Geofísico (IPHAN, 2008) afirma que o Sítio possui um desnível considerável. De acordo com o referido relatório, existem indicações claras de movimentos de terra ocorridos durante a implantação do Sítio do Físico, bem como a construção de barreiras para evitar a influência das oscilações da maré.

4.4 Clima

O Maranhão está na transição de clima úmido amazônico e semiárido nordestino. De acordo com os dados disponibilizados pela UEMA (2016) os maiores totais anuais de chuva concentram-se na região norte do Maranhão, em setores que podem chegar a 2.700mm. Grande estudioso das questões climáticas do Estado do Maranhão, Pinheiro (2015) descreve o clima da Ilha do Maranhão com a presença de estação seca (estiagem) e estação chuvosa. Em São Luís, Pinheiro (2018) afirma que a variação térmica é baixa, com uma média anual entre 26,2C° e 27,5°C. Segundo o

autor, a média anual histórica é de 190,9 mm de chuvas, e os Ventos Alísios de NE mostram-se presentes durante todo o ano.

4.5 Hidrografia

A bacia do rio Bacanga possui uma área total de 105,259 km² (UEMA, 2016), ocupando 12,33% do território municipal (CARDOSO *et al.*, 2019). De acordo com Pereira (2006) o rio possui padrão dendrítico, ordenação de canais de quarta ordem e fator de forma 0,48. Nascimento (2010) fez um trabalho de subdivisão da bacia do Bacanga em 5 sub-bacias. Nessa classificação, Costa (2010) pôde fazer uma análise ambiental compartimentada do rio Bacanga, e identificar que nessa compartimentação está o Igarapé do Coelho, situado próximo ao Sítio do Físico. Segundo Morais (2018), o Igarapé do Coelho é a menor sub-bacia do PEB, com 2,92 Km²

4.6 Vegetação

Muniz e Cesar *et al.* (1994) chamam a área correspondente ao Parque de floresta tropical úmida. O clássico estudo fez um inventário de parte do Parque, que dá uma idéia da flora original que o habitava. Nele, foi possível constatar até então uma grande diversidade de espécies florísticas de porte arbóreo.

De acordo com Pinheiro Junior *et al.* (2007) o PEB é formado por áreas de capoeira baixa (áreas de vegetação de porte herbáceo e arbustivo), capoeira alta (com plantas arbóreas como bacuri, cedro, jatobá e andiroba e babaçuais, etc.), mata ciliar, floresta de mangue, áreas construídas, de agricultura e de solo exposto. A área da bacia do Bacanga é coberta em boa parte por vegetação de capoeira (BEZERRA, 2011; PEREIRA *et al.* 2018), também denominada floresta secundária mista. Tal formação é remanescente da antiga devastação que a área apresenta.

No SF, Brandão (2017) identificou 3 tipos de ecossistemas, com plantas de água salobra (presença de mangue), ecossistema de transição (presença de gramíneas e palmeiras, e por fim, um composto de mata, o qual ela chama de multicomponencial (plantas nativas e não nativas). A autora ainda fez um levantamento, com proprietários e caseiros, que totalizou mais de 100 espécies de plantas localizadas na propriedade. Parte delas nativas, como a Lantana (*Lantana*

câmara), mangue vermelho (*Rhizophora mangle*) e mangue branco (*Laguncularia racemosa*). Também há diversas espécies de plantas frutíferas, como pitanga (*Eugenia uniflora*), e plantas ornamentais como a orquídea (*Orchidaceae spp*) e palmeira imperial (*Roystonea oleracea*).

4.7 Fauna

Caracteriza-se principalmente por animais típicos da fauna amazônica. Barreto e Ribeiro *et al.* (2011) citam diversas espécies de herpetofauna dentro do PEB, da família *Hylidae* (pererecas), família *Bufonidae* (anfíbios), *Leptodactylus vastus*, etc. Maranhão (1992) descreve a presença de algumas espécies de animais dentro do Parque Estadual do Bacanga, como a surucucu-de-fogo (*Lachesis muta*), macaco prego (*Felis wiedii*), gato maracajá (*Felis wiedii*), e o tamanduá (*Felis wiedii*). Nas imediações do SF, Brandão (2017) aponta a presença várias espécies de cobras, lagartos do tipo teiú, cotias, pacas, pássaros, bicho-preguiça, etc.

Soares e Cutrim *et al.* (2014) fizeram um estudo sobre ictioplânctons na bacia hidrográfica do rio Bacanga. Nesse estudo, pôde-se observar no córrego do Coelho uma alta densidade larvária, funcionando o córrego como berçário de diversas espécies de peixes, especialmente da família *Engraulidae*. Assim, a área de estudo caracteriza-se por ser uma região estuarina da bacia do Bacanga.

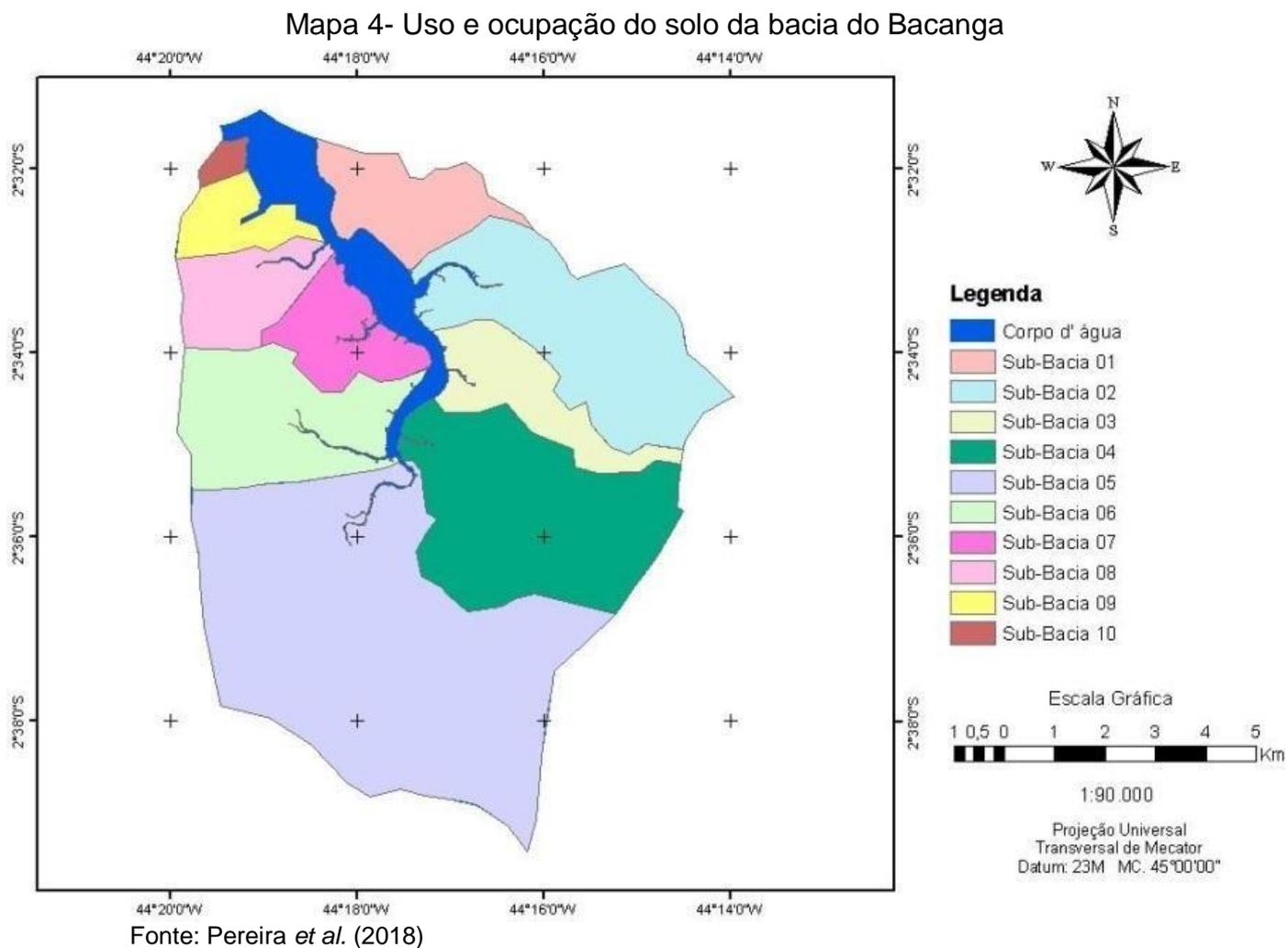
4.8 Uso e Ocupação do Solo

As alterações que ocorreram na bacia do Bacanga nas últimas décadas, se deram em grande parte em decorrência da pressão urbana e crescimento populacional. Segundo Silva, Silva e Silva (2016), o processo de ocupação da bacia do Bacanga ocorreu sem planejamento, devido principalmente ao rápido crescimento da cidade de São Luís. No mapeamento de Silva *et al.* (2016), entre os anos de 1990 e 2014, observou-se a evolução da vegetação rasteira e de porte arbóreo na bacia do Bacanga, e o forte crescimento da mancha urbana.

Soares, Santos e Farias Filho (2019) fizeram uma análise multitemporal dentro do baixo curso do rio Bacanga, em que pôde ser observado crescimento de ocupações. Os autores afirmam ainda que a baixa renda das famílias e os baixos

preços dos lotes são atrativos para a ocupação urbana em mais diversos pontos da bacia do Bacanga.

Pereira *et al.* (2018) fizeram uma subdivisão da bacia do Bacanga em 10 sub-bacias. Com essa subdivisão, foi possível conhecer o grau de urbanização nos mais diversos pontos. Nela, subentende-se o SF inserido dentro da sub-bacia 03 (MAPA 4).



Segundo os autores, a sub-bacia 03 possui uma área total de 533,290 ha. No estudo, foi possível também uma descrição quantitativa das sub-bacias em diversas classes de uso do solo (TABELA 2).

Tabela 2- classes de uso e ocupação do solo na bacia do Bacanga

	Área urbanizada	Semi-Urbano	Vegetação densa	Área de capoeira	Área de mangue	Solo exposto	Corpos d'água	Área das sub-bacias
Sub-bacia 01	22,98 %	0,00%	4,011%	0,000%	35,202%	2,610%	1,75%	0,306
Sub-bacia 02	30,64%	3,31%	13,36%	8,78%	19,28%	8,60%	5,14%	0,891
Sub-bacia 03	6,56%	2,24%	7,25%	5,07%	2,25%	3,72%	3,17%	0,303
Sub-bacia 04	4,42%	5,10%	29,48%	18,33%	0,85%	16,25%	43,10%	1,175
Sub-bacia 05	10,59%	59,31%	36,61%	50,08%	2,17%	37,20%	6,50%	2,025
Sub-bacia 6	5,69%	18,30%	10,97%	2,08%	1,87%	20,65%	3,35%	0,629
Sub-bacia 07	6,31%	7,09%	1,65%	3,12%	5,79%	7,74%	5,51%	0,372
Sub-bacia 08	9,67%	2,08%	0,32%	5,96%	27,83%	0,79%	12,39%	0,590
Sub-bacia 09	2,85%	1,91%	0,35%	3,18%	33,39%	1,86%	18,14%	0,617
Sub-bacia	0,29%	0,65%	0,00%	1,27%	5,55%	1,44%	0,02%	0,092
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

Fonte: Pereira *et al.* (2018)

De acordo com a tabela 02, a sub-bacia 3 é formada, em sua maior parte, por áreas urbanizadas e de vegetação densa. Os menores percentuais, por sua vez, são as áreas semi-urbanas (bairros com pouca infraestrutura urbana, e desprovidos de rede de esgoto) e de manguezal.

No entanto, se comparada com as outras sub-bacias, a área a qual pertence o SF (sub-bacia 3) apresenta baixos índices de urbanização e semi-urbanização. O percentual de 3,72% de solo exposto indica ainda áreas degradadas, que possam estar em processo de ocupação.

4.9 Análise geossistêmica e vulnerabilidade ambiental do Sítio do Físico

A área de estudo integra a unidade geoambiental da bacia hidrográfica do rio Bacanga. A análise mostra-se complexa, pois além da interação entre atmosfera, relevo, vegetação, composição geológica, solos e aglomeração urbana, o SF recebe forte influência dos fluxos de maré da baía de São Marcos. Sobre essa unidade, Rodrigues Bezerra, Guerra e Fullen (2014, p.66) afirmam que:

As características geomorfológicas da bacia do rio Bacanga são resultantes das forças de origem climática e oceanográfica, bem como a ação antrópica mais recentemente. No entanto, a hidrodinâmica fluvial, representada pelos afluentes do rio Bacanga, é o principal agente responsável pelos processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos, que influenciam a esculturação do relevo, dando origem ao modelado característico da área.

A água é o principal responsável pelos processos denudacionais sobre a área de estudo. As colinas dissecadas convergem para o canal de drenagem do córrego do Coelho, situado geomorfologicamente sobre a planície flúvio-marinha do rio Bacanga (MAPA 3). Essa planície, da Formação Açuí (Pleistoceno Tardio), é formada por sedimentos lodosos e ricos em matéria orgânica (BEZERRA; GUERRA; FULLEN, 2014). Essa feição, preenchida por manguezais e matas de galeria, é modelada por agentes oceanográficos e processos pluviais a montante. O canal do córrego do Coelho recebe os *inputs* de água das enxurradas provenientes dos relevos tabulares e/ou sub-tabulares, topograficamente mais elevados, nos períodos chuvosos, bem como de esgotos e efluentes hospitalares, tornando-a vulnerável a poluição e aos processos de eutrofização, contaminação e acúmulo de sedimentos.

As colinas e as planícies flúvio-marinhas são áreas rebaixadas, que segundo o mapa hipsométrico de Morais (2018) não ultrapassam 22 m de altura, estando sujeitas, portanto, às elevadas amplitudes de maré (PEREIRA, 2006; BEZERRA, 2014) da Baía de São Marcos. Chagas (2013) afirma que a maré da região possui uma periodicidade semi-diurna, a exemplo do que ocorre na Baía de São Marcos, estuário de macro-maré, com altura de maré que pode chegar a 7m.

Com a alta amplitude de marés, atividade eólica (ventos alísios) e alta radiação solar/temperatura, os solos arenosos na transição manguezal/ambiente terrestre ficam hipersalinos, favorecendo a formação de apicuns (FIGURA 2) dentro da paisagem do SF, podendo ser colonizada por espécies de marismas

(BEZERRA,2014). Silva e Nunes (2012) caracterizam os apicuns como geofomas de relevos agradacionais, ocorrentes em planície de macromaré.

Figura 2- Pântano salino de apicum na paisagem do SF



Fonte: Arquivo do autor.

A paisagem do SF foi bastante desgastada por agentes morfogenéticos. Os solos são formados por neossolos regolíticos (BEZERRA, 2011; MORAIS,2018) e neossolos quartzarênicos/halomórficos (BEZERRA, 2011), em locais de alta salinidade. São também inconsolidados, porosos, permeáveis, com superfície de arenitos friáveis (BEZERRA, 2011), sendo, portanto, de alta susceptibilidade a erosão.

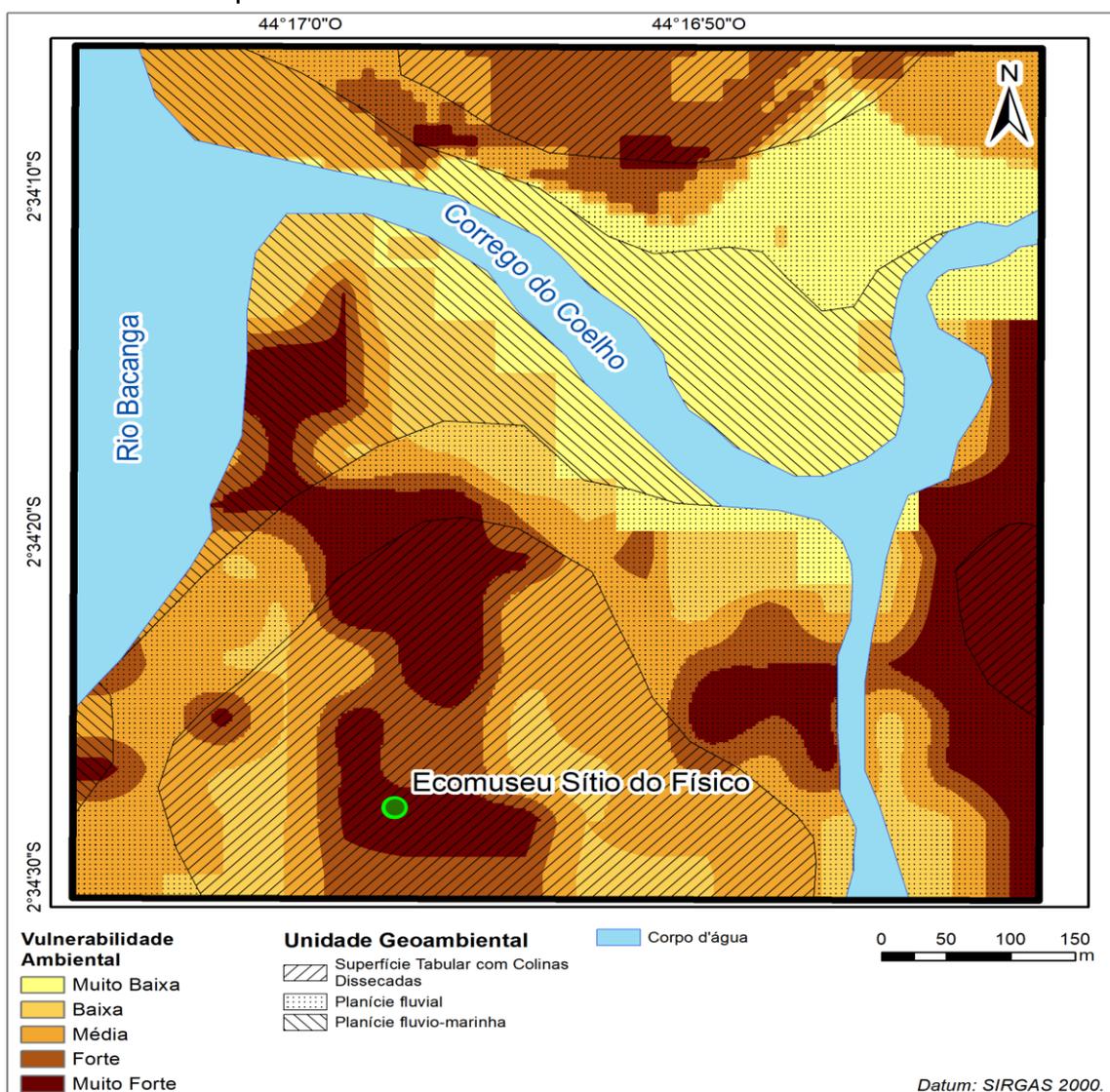
Louzeiro (2018) em seu estudo sobre a vulnerabilidade ambiental em São Luís, fez uma análise compartimentada das feições geomorfológicas. Ela afirma que as planícies flúvio-marinhas são as feições de maior vulnerabilidade, devido ao seu material litológico friável, frágil, e suscetível aos aterros.

Alguns mapeamentos de vulnerabilidade ambiental foram realizados na bacia do Bacanga, baseados na metodologia de cruzamento de fatores geomorfológicos introduzidos por Ross (1994) e descritos por Crepani *et al.* (1996), entre vários outros autores. Esses fatores são-geologia, relevo, clima, cobertura vegetal, etc. No mapeamento de Bezerra (2011), observa-se a área de estudo dentro de manchas de baixa e média vulnerabilidade. Em estudo um pouco mais recente,

Silva de Morais *et al.* (2014) apresentaram o mesmo resultado, corroborando com os dados da pesquisa anterior.

Morais (2015, 2018) realizou mapeamentos de vulnerabilidade ambiental dentro da bacia do Bacanga, e do Parque Estadual do Bacanga, respectivamente. Foram feitos cruzamentos de cartografia de solos, uso e cobertura da terra, pluviometria e declividade. Dentro desses mapeamentos, foi possível delimitar, com o recorte utilizado para a presente pesquisa, um panorama da vulnerabilidade ambiental da paisagem do Sítio do Físico (MAPA 5).

Mapa 5- Vulnerabilidade ambiental do Sítio do Físico



Fonte: Adaptado de Morais (2015, 2018).

O estudo de Morais (2018) está relacionado a densidade do solo e a processos erosivos. Os condicionantes genéticos levantados (clima, solo, etc.) demonstram a grande susceptibilidade ambiental que tem a área de estudo a

processos erosivos e de degradação da paisagem. A diversidade de cobertura do solo que a área apresenta, foi o diferencial para os níveis de vulnerabilidade ambiental apresentado. Segundo Morais (2018), as áreas de solo exposto são aquelas de muito forte vulnerabilidade, as áreas construídas são de média, e as de floresta secundária mista, de baixa vulnerabilidade.

Através da sobreposição, foi possível a quantificação percentual da vulnerabilidade ambiental do SF, e de cada unidade geomorfológica (tabela 02). As áreas planas de fundo de vales apresentam os maiores percentuais de área, e os menores valores alta e muito alta vulnerabilidade.²

Tabela 3- Percentuais de vulnerabilidade ambiental da área de estudo

Feições geomorfológicas	Percentual de área (%)	Percentual de vulnerabilidade (%)				
		Muito baixa	baixa	média	Alta	Muito alta
planície fluvial	42%	8%	1%	5%	16%	12%
planície fluvio-marinha	24%	11%	0%	8%	2%	4%
Tabuleiro	34%	0%	0%	2%	22%	9%
Total geral	100%	19%	2%	14%	40%	25%

Fonte: Elaborado pelo autor.

As superfícies tabulares são as feições mais críticas, com taxas nulas de baixa e muito baixa vulnerabilidade. Correspondem a áreas desmatadas (com solo exposto), áreas de semi-ocupação, ou de vegetação esparsa, com estágios iniciais de sucessão ecológica. Elas apresentam os maiores índices de alta vulnerabilidade ambiental. Somando os valores, os tabuleiros encontram-se em 33% de média a muito alta vulnerabilidade.

Também se observa que apenas um quarto da paisagem encontra-se em níveis de baixa e muito baixa vulnerabilidade (21%). Sessenta e cinco por cento encontra-se em níveis de alta e muito alta vulnerabilidade, que somada à média vulnerabilidade, dá um total de 79%.

² Tal informação corrobora com depoimentos de moradores locais. Segundo eles, o BPA proíbe terminantemente qualquer forma de uso do solo sobre as Áreas de Preservação Permanente do PEB, comparadas a aquelas correspondentes às superfícies tabulares. Por isso, as áreas de fundo de vales apresentam maior cobertura vegetal, e conseqüentemente, são as de menor vulnerabilidade ambiental, estando, portanto, mais protegidas.

Com apenas 1/4 da paisagem em níveis de baixa e muito baixa vulnerabilidade ambiental, pode-se afirmar que os processos morfogenéticos se sobrepõem aos pedogenéticos na área de estudo. As manchas de alta vulnerabilidade encontram-se sobre as 3 formações geomorfológicas. A paisagem encontra-se, portanto, sujeita a intensos processos erosivos, com descaracterização da paisagem, perda de solo, e assoreamento dos canais fluviais.

Esse pequeno recorte é um reflexo de um contexto geoambiental mais amplo, que também segue essa tendência. Vale então ressaltar que a bacia do Bacanga sofreu alterações em sua paisagem, com expansão de aglomerados urbanos entre os anos de 2005 e 2015 (CARDOSO *et al.*, 2019), o que vem contribuindo para a intensificação de processos erosivos e ampliação de áreas de risco. Soares *et al.* (2019) afirmam que o crescimento demográfico da bacia do Bacanga e o uso e ocupação do solo desordenado tem contribuído para processos de assoreamento, compactação do solo e contaminação dos corpos hídricos.

Por outro lado, apesar de apresentar maior estabilidade a processos morfogenéticos, as planícies fluviais e flúvio-marinhas tendem a ser áreas vulneráveis ao recebimento de lixo e resíduos. Isso se deve a sua proximidade ao polígono urbano e principalmente, sua convergência, analisada sob a ótica espacial da bacia onde está inserida, que deixa o sistema sujeito às fortes enxurradas de poluentes e contaminantes aos canais fluviais e ao solo.

Novaes *et al.* (2007) fizeram uma carta, afirmando a grande sensibilidade que tem as planícies flúvio-marinhas situadas no rio Bacanga à contaminação (ureias, aldeídos, pesticidas, etc.) devido à proximidade que tem esse rio ao Porto do Itaqui, na Baía de São Marcos. Segundo as informações fornecidas pela EMAP (2019), o Porto do Itaqui está a um raio de apenas 6,8 km de distância do Parque Estadual do Bacanga. Pereira (2006) cita também o cone de dejeção identificado sobre o córrego do Coêlho. Esse cone está relacionado com o desmatamento e uso e ocupação da bacia, com processos erosivos e conseqüente alterações do relevo e acúmulo de sedimentos no canal fluvial.

A vulnerabilidade da planície flúvio-marinha acontece então devido à situação topográfica, que tornou o canal do córrego do Coêlho também um sistema de captação de efluentes urbanos. Cardoso *et al.* (2019), falam da necessidade da bacia do Bacanga ser abordada de forma integrada, como uma unidade de planejamento ambiental, para solucionar problemas em seus mais diversos pontos.

5 HISTÓRICO

A história do Sítio do Físico, também chamado de Complexo Industrial Santo Antônio das Alegrias, foi em parte embasada pelo seu proprietário. Segundo Marques (1970), o decreto de 5 de dezembro de 1798 deu ao português Antônio José da Silva Pereira o título de físico-mór, para que no Maranhão viesse a exercer o cargo.

A princípio, o título dado a Antônio José o habilitava a zelar pela saúde das tropas e higiene dos hospitais militares, já que a cidade de São Luís passara por um período de epidemia de varíola, entre os anos de 1796 e 1802 (MORAES,1980).

Marques (1970) classifica Antônio José de homem ativo, laboroso e empreendedor. No estado onde veio a residir, Antônio José criou o Sítio do Físico, o qual produziu couro, arroz, cera e cal, entre outros insumos.

Segundo Mello Neto e Mello (1976), o Sítio do Físico foi de posse de Antônio José entre os anos de 1804 e 1808. Ele havia feito um empréstimo no valor de 1:000\$000 (um conto de réis) ao Cofre dos Índios, para a construção de estabelecimentos úteis (fábricas).

Abordando os manguezais maranhenses e sua importância econômica, Mochel (2011) afirmou que o Sítio do Físico era o maior complexo fabril da América Latina no início do século XIX. A autora comenta ainda que as cascas das árvores eram usadas para quase todo o tanito para a produção de couro do sítio, com preço superior ao arroz e algodão.

Na bibliografia aqui levantada, pouco se fala sobre as circunstâncias econômicas que propiciaram o empreendimento fabril do Sítio Santo Antônio das Alegrias. Moraes (1980) fala brevemente sobre o impulso econômico do comércio do Grão-Pará e Maranhão.

Ademais o título de médico, estudiosos da história do Sítio chamam o físico-môr de homem misterioso em suas atividades, partindo para a hipótese de que Antônio José era adepto da causa napoleônica, e que o Sítio do Físico tinha uma arquitetura que indicasse, na verdade, um verdadeiro império bélico e logístico. Moraes (1980) afirma ainda que Antônio José não escondia que era partidário da causa francesa, e corroborando com essa ideia:

A partir daí se fala em fábricas e depósitos de pólvora, praças guarnecidas de canhões, tropas aquarteladas de canhões, subterrâneos labirínticos peçados de grandes fortunas em seu interior, tudo isso representando o

instrumental estratégico indispensável à segurança e bom êxito de um inusitado desembarque de Napoleão Bonaparte às margens do Bacanga. (MORAES, 1980, p.42).

Mello Neto e Mello (1976) afirmam que durante a posse do Físico-mór, o Sítio Santo Antônio das Alegrias produziu apenas couro. Brandão (2017), através de seu levantamento oral, afirma que o curtume era abastecido por criações de gado originários da região do Mearim. As fazendas eram de propriedade do Físico-mór, que recebera da Corôa, e da família de Rosa, sua eventual esposa.

Relatos de supostos descendentes de parentes de Antônio José, segundo Brandão (2017) afirmam ainda que ele saía de barca com um sobrinho que viera de Portugal, comprando couro *in natura*, e vendendo couro beneficiado, sabão, etc.

Moraes (1980) relata que a morte do físico-mór aconteceu no dia 15 de novembro de 1817. Ele teria se afogado, na hipótese de suicídio, sendo encontrado na praia das Mercês. Outras hipóteses contam que ele teria adentrado na mata e pediu o afastamento dos escravos. Então, ele teria sido encontrado degolado em pé de tamarindo, o qual se faz testemunha até hoje. Esta última hipótese, segundo estudiosos, seria menos provável. A justificativa para o ato de suicídio seria que o então proprietário do sítio tinha explicações à coroa portuguesa, e temia ser preso sob condição desumana.

Antônio José da Silva Pereira foi proprietário do sítio entre 1799 e 1817. Após esse período, Moraes (1980) afirma que sob outros proprietários, o ciclo produtivo do Sítio Santo Antônio das Alegrias ainda continuava, com cal e fogos de artifício.

Brandão (2017) afirma que a partir de meados do século XX, o Sítio do Físico deixou de ser uma grande unidade produtiva. Passou então a produzir frutas, carvão e farinha, e até plantio de roça.

Mello Neto e Mello (1976) apontam João Antônio da Costa Rodrigues como novo proprietário do Sítio a partir de 1847. Outras pessoas tiveram a posse do Sítio, como os irmãos Costa Rodrigues e Virgínia Oliveira Lima Lisboa, proprietária do Sítio a partir de 1919, que vendeu em 1940 a Felipe Nery, seguido de Leocádio Duarte Melo e Joaquim Felício Cavalcante.

De acordo com Brandão (2017) depois de uma partilha de oito herdeiros em 1997, a área foi adquirida por Edimar Fernando Mendonça de Sousa em 2003, atual proprietário do Sítio. Brandão (2017) fala que a partir de então, ele e sua mulher

Maria de Lourdes Nery Mendonça de Sousa, iniciaram a transformação do Sítio Santo Antônio das Alegrias em um museu de território, ou Ecomuseu.

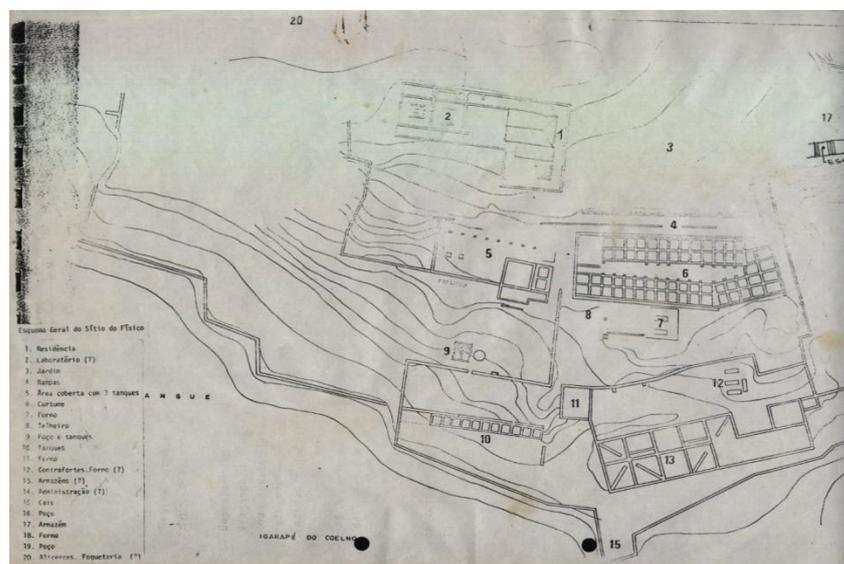
6 PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO

A situação localizacional do Sítio do Físico, às margens do rio Bacanga, deveu-se a questão estratégica de transporte hídrico. De acordo com O Relatório de levantamento topográfico e geofísico do Sítio do Físico-São Luís-MA (IPHAN, 2008, p.3):

A localização estratégica do Sítio do Físico, às margens do rio Bacanga, facilitou sobremaneira a aquisição e escoamento de produtos, via navegação, que poderiam remetidos para o centro consumidor de São Luís, como também para pequenas cidades do interior da província [...].

Segundo Moraes (1980) o Sítio do Físico ocupa uma área de 3 hectares. No que diz respeito a estrutura, Melo e Melo (1976) fazem um esquema geral do Sítio do Físico. São tanques, armazéns, poços, curtume, administração, jardim, etc. Outros autores, como Mochel (2011) também faz uma breve descrição sobre os compartimentos. A figura 3 contém um esquema geral da compartimentação original do Sítio do Físico.

Figura 3- Planta do Sítio do Físico



Fonte: IPHAN, 2008.

Segundo Mello Neto e Mello (1976), quase todo o material utilizado para a construção do Sítio do Físico era local. As pedras utilizadas para a construção são de material ferruginoso, muito abundante na Ilha do Maranhão. A massa utilizada era feita de barro (argila) e cal de ostras.

Estes autores falam também em ladrilhos de cerâmica para o revestimento ou na estrutura das vergas e colunas. Também foram encontrados dois fornos de cal ainda em bom estado de conservação (FIGURA 4).

Figura 4- Forno de cal (caeira), Sítio do Físico



Fonte: Arquivo do autor.

Mello Neto e Mello (1976) comentaram também da grande variedade de azulejos decorativos no laboratório, de padrões “estampilhados”, e segundo estudiosos, de origem portuguesa, época pombalina, de fase de importação 1800-1820.

Hoje o que se observa do que sobrou do Sítio foram a casa grande, poço, sistema de rampas, tanques em diferentes áreas do complexo, 3 fornos, 2 poços, e um curtume com 56 tanques (FIGURA 5).

Figura 5- Tanques de curtume do Sítio do Físico



Fonte: Arquivo do autor.

Os fornos de cal e os tanques de curtume estão em bom estado de conservação. Por outro lado, compartimentos do Sítio como o laboratório e casarão foram depredados ao longo do tempo, restando poucos centímetros de parede do que seria a sua estrutura original. O que resta dá apenas uma dimensão espacial do que seria sua forma e tamanho (FIGURA 6).

Figura 6- Antigo casarão do Sítio do Físico



Fonte: Arquivo do autor.

O Relatório de Levantamento Topográfico e Geofísico (IPHAN, 2008) aponta ainda algumas estruturas do Sítio do Físico soterradas, o que dificulta a percepção do Sítio como um todo nos dias atuais. Moraes (1980) já apontava que boa parte das construções estavam soterradas. Essas estruturas seriam os depósitos de

produtos, unidades domésticas e senzalas, pátio de mangueiras, área da antiga capela, e a estrada do cais do porto.

Ainda de acordo com o Relatório de Levantamento Topográfico e Geofísico (IPHAN, 2008) existiam pequenas estruturas no Sítio que eram feitas de material diverso da pedra e cal. Essas estruturas eram destinadas à população cabocla, negros e homens livres.

No que tange a acessibilidade, Brandão (2017) afirma que o Sítio não está adequado às normas de acessibilidade estabelecidas pela ABNT. Falta verba e elaboração de um projeto específico ao Sítio, podendo dar ainda acessibilidade aos portadores de necessidades especiais.

Brandão (2017) aponta ainda alguns problemas de conservação na estrutura do Sítio do Físico como descolamento e infiltração das ruínas, causada pela infiltração, desestabilização e aparecimento de rachaduras.

7 SÍTIO DO FÍSICO: ESTADO ATUAL FUNDIÁRIO E LEGAL

A área a qual pertence o Sítio do Físico está sob a jurisdição do decreto estadual nº7545/80, que cria o Parque Estadual do Bacanga. De acordo com o texto do decreto, a área está sob administração da SEMA, e da Companhia de Água e Esgotos do Maranhão-CAEMA.

É importante salientar que o inciso 4º do art.11 da lei nº9985/00, referindo aos Parques Nacionais, afirma: “As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal” (BRASIL, 2000). Portanto, de acordo com a lei nº9985/00 o Parque Estadual do Bacanga é uma unidade de conservação de proteção integral dentro da Amazônia Legal, e está equiparado aos parques nacionais.

O Parque Estadual do Bacanga corresponde ao que resta da “Floresta Protetora de Mananciais da Ilha de São Luís”, instituída pelo presidente Getúlio Vargas, pelo decreto-lei nº6833/44 (MARANHÃO, 1992). O Parque tem uma grande relevância para o abastecimento de água da cidade. Trata-se de um fragmento amazônico de cabeceiras, importante para a recarga do aquífero do rio Bacanga, rio esse que abastece boa parte dos bairros da capital São Luís-MA. Segundo Pinheiro Junior *et al.* (2007, p.1024):

O Parque Estadual do Bacanga é de grande importância para a ilha de São Luís, pois é um dos únicos fragmentos florestais de mata pré-amazônica de forma conservada, servindo para a manutenção de uma grande área verde e mananciais na ilha, contribuindo assim, com a qualidade ambiental na ilha de São Luís por meio da conservação dos recursos hídricos locais, recreação, educação e lazer ambiental.

O PEB resguarda as cabeceiras do principal rio genuinamente maranhense, responsável pelo abastecimento de água de vários bairros de São Luís, através do reservatório do Batatã. O PEB (PEREIRA; COSTA, 2017) totaliza mais de 28 bairros beneficiados pelo reservatório do Batatã. Esse documento explica ainda que as precipitações da área superam as taxas de evaporação. Nas áreas de cabeceiras do rio Bacanga, os solos arenosos tem um alto potencial de infiltração, o que favorece as taxas de infiltração do solo.

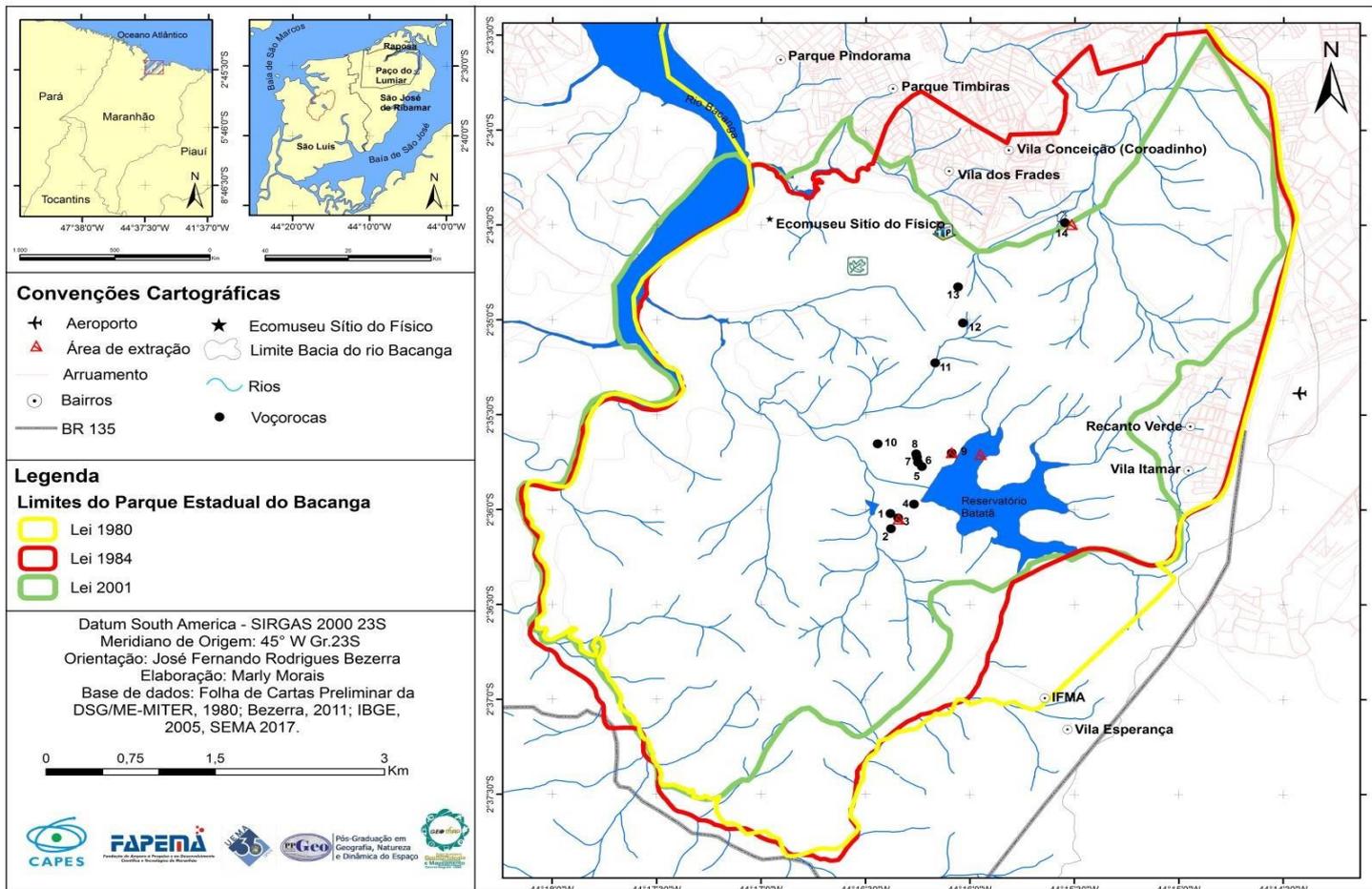
Além de toda a importância social e ecológica, o Parque guarda também resquícios históricos, que precisam ser preservados. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação tem o objetivo não só de preservar a natureza e seus recursos, como também o patrimônio histórico e cultural. Segundo o Art. 4º da Lei 9985/2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação tem os seguintes objetivos:

- I - Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural; (grifo meu);
- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.(BRASIL, 2000, grifo meu).

O inciso VII deixa clara a relevância das Unidades de Conservação para a preservação de monumentos históricos, arqueológicos e patrimoniais de gerações passadas. O Sítio do Físico, Sítio Piranhenga, além de diversos outros sítios de propriedade particular, possuem ruínas históricas que datam do século XVIII. Além disso, o Parque Estadual do Bacanga guarda também resquícios pré-históricos, como os sambaquis do Bacanga, com achados de cerâmica, material lítico e vestígios zooarqueológicos, muito estudados pelos trabalhos do arqueólogo Arkley Bandeira (2008,2009).

Após a criação do Decreto de 1980, o Parque Estadual do Bacanga sofreu duas alterações. A primeira foi em 1984, que segundo o Decreto 9550/84 (MARANHÃO, 1984), excluiu áreas definitiva e irreversivelmente ocupadas. A segunda foi em 2001. Novamente, a Lei 7712/01 (MARANHÃO, 2001) excluiu áreas consolidadas e irreversivelmente ocupadas (MAPA 6) Segundo o art.1º- “ficam excluídos dos limites do Parque Estadual do Bacanga, as áreas do Parque Pindorama, Parque Timbira, Parque dos Nobres, Bom Jesus, Primavera, Vila dos Frades e Coroadinho [...]” (MARANHÃO, 2011).

Mapa 6- Delimitações do Parque Estadual do Bacanga



Fonte: Morais (2018).

Com essas duas novas delimitações legais, que excluíram vários bairros adjacentes, que já haviam se consolidado, o Sítio do Físico situou-se nos limites do Parque Estadual do Bacanga.

De acordo com a lei nº9985/00, nos parques nacionais/estaduais são possíveis apenas atividades de pesquisa, visitação pública, lazer, recreação e educação ambiental. O inciso 1º do Art. 11 afirma ainda: “O Parque Nacional é de posse e domínios públicos, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei” (BRASIL, 2000). Os Parques Nacionais e Estaduais são de proteção integral, que pela sua relevância, implica numa minimização de impactos socioambientais. Portanto fica proibida atividades de ocupação, o que as torna, portanto, ocupações irregulares.

Apesar de a Lei nº9985/00 não admitir áreas particulares em Parques Nacionais/Estaduais, o Decreto-lei nº25, de 30 de novembro de 1937 prevê a propriedade de pessoa natural ou jurídica em áreas tombadas.

De fato, segundo Brandão (2017) o Sítio do Físico esteve sob a posse do Governo do Estado do Maranhão entre os anos de 1976 e 1996. Hoje, o Sítio pertence a Fernando Mendonça, e configura-se como propriedade particular de pessoa física, tombada pelo IPHAN, dentro de uma unidade de conservação de proteção integral.

O Sítio Santo Antônio das Alegrias foi tombado pelo processo de nº1017/80. No processo contém a planta da do Sítio, recortes de jornais que mostram a importância histórica do Sítio do Físico, além de outros documentos instrumentais para o tombamento. O Relatório de Levantamento Topográfico e Geofísico (IPHAN, 2008, p.2) sintetiza muito bem o tombamento do Sítio do Físico.

A importância do complexo de ruínas do Sítio do Físico foi reconhecida através de seu tombamento pelo Governo Federal, através do processo N.º 1.117-T-80, inscrito no Livro do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico, sob o N.º 82, às folhas de N.º 24e no Livro Histórico, Volume 1, sob o N.º 484, às folhas N.º84, ambas as inscrições feitas em 29 de janeiro de 1981, conforme determina o Decreto-Lei Federal N.º 25, de 30 de novembro de 1937.

Apesar de todo esse aparato legal de proteção do Sítio do Físico, em um contexto de uma propriedade particular dentro de uma unidade de conservação, o mesmo vem sofrendo historicamente pressão urbana, com infrações às leis que resguardam o Parque.

Verifica-se que na área do entorno do Parque o crescimento populacional deu-se de forma mais acentuada quando comparado ao do município na sua totalidade, indicando uma séria de pressão a esse ecossistema. A instalação de invasões ao longo do tempo levou à redução da área da UC através dos decretos de 1984 e 2001, sendo este um aspecto crítico para o cumprimento dos objetivos para os quais o Parque foi criado. (COSTA, 2010, p.43).

O Ecomuseu hoje situa-se nos limites do Parque Estadual do Bacanga. Com as ocupações irregulares e o desrespeito aos limites do território, o Sítio tem um histórico de impactos socioambientais, que por muitos anos, comprometeram a sua paisagem. Em decorrência da pressão urbana, a área continua atualmente a sofrer problemas.

8 PLANOS DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DO BACANGA: SETORIZAÇÃO DO SÍTIO DO FÍSICO E DIRETRIZES DE PRESERVAÇÃO

Os planos de manejo são documentos obrigatórios pela legislação brasileira, destinado a diagnóstico biológicos, físicos e sociais das unidades de conservação. São instrumentos de regularização de usos, e estabelecimento de normas e restrições. O plano de manejo é, segundo a Lei 9985/2000, Art. 2/cap. I, inciso XVII:

Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento, e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade. (BRASIL, 2000).

Os PM's são ferramentas importantes para o estabelecimento de zoneamentos, e a descrição espacial dos diferentes graus de proteção das UC. O Plano de Manejo do Parque Estadual do Bacanga (MARANHÃO, 1992) foi o primeiro trabalho oficial de setorização, que pôde identificar áreas com diferentes níveis de interferência antrópica, e setorizar o Parque de acordo com suas carências e potencialidades. O Setor I corresponde a 1/3 do Parque, sendo uma área mais conservada, com vegetação pré-amazônica de diferentes estágios de preservação, com áreas de terra firme e áreas periodicamente alagadas, com plantas de burití (*Mauritia flexuosa*), jussara (*Euterpe oleracea*), palmeira de babaçu (*Orbignia phalerata*), etc.

O Sítio do Físico pertence ao Setor II, que é caracterizado por toda extensão do Parque com interferência humana contínua e diversificada. Caracteriza-se por ocupações (Coroadinho), roças, sítios particulares antigos, descarga de esgoto, etc.

Em uma outra setorização (setorização de execução), que definiu normas e objetivos, o Plano de Manejo (MARANHÃO, 1992) subdividiu o Parque em Zona Primitiva (mínima intervenção humana); Zona de Recuperação (áreas com intenso processo morfogênético); Zona de Uso extensivo (área principalmente natural, com transição antrópica); Zona de Uso Intensivo (áreas naturais ou alteradas pelo homem); Zona Histórico-Cultural (áreas de sítios históricos, vestígios arqueológicos, e de sinais de ocupação anterior).

A zona de preservação de testemunhos histórico-culturais é o setor do Parque que inclui o Sítio do Físico, Sítio Piranhenga e diversos outros sítios históricos de propriedade particular. Inclui também os vestígios arqueológicos, estudados por Arkley Bandeira.

De acordo com o Plano de Manejo (MARANHÃO, 1992), as áreas de testemunhos histórico-culturais têm como foco do manejo atividades recreativas e educacionais, voltadas pela preservação desses memoriáveis; e abertura de pesquisas sobre as atividades fabris do século XIX. A zona tem como normas a abertura de visitantes e pesquisadores, fotografia, filmagem, educação e a proibição da retirada de pedras e outros objetos das ruínas. Também fora estabelecido construção de sanitários e estacionamento no Sítio.

Há ainda a Zona de Uso Especial, que contém áreas e de infraestrutura e instrumentos necessários à administração do Parque, como a de residência de vigilante e a estrada do Sítio do Físico, e o Batalhão da Polícia Ambiental (FIGURA 7) localizado na estrada do Sítio do Físico. O BPA é um órgão da Polícia Militar do Estado Maranhão, responsável por policiamento ostensivo no PEB, zelo ao cumprimento da legislação ambiental e prevenção e fiscalização de atividades de degradação ambiental.

Figura 7- Prédio da brigadista ambiental do PEB



Fonte: Arquivo do autor.

Devido a diversas alterações observadas no Parque Estadual do Bacanga, em 2002, houve um novo plano de Manejo (ELETRONORTE, 2002). Foi uma atualização

com reformulações e complementações de atividades previstas anteriormente. Na zona primitiva, por exemplo, houve uma interferência humana considerável, e a abertura de trilhas e estradas, consideradas impactantes, o que demandou reforços em trabalhos de fiscalização.

O Plano de Manejo do Parque Estadual do Bacanga (ELETRONORTE, 2002) recomendara programas de conscientização pública para a conservação de recursos históricos e culturais, como o Sítio do Físico, ou de outros sinais de ocupação anterior na área.

O último plano recomendou também providências que estabeleçam contato com estabelecimentos de ensino, com trabalhos de conscientização dos recursos históricos e culturais-educação ambiental, levantamento de fauna e flora, fiscalização, trabalhos de reflorestamento, etc.

Esse Plano disciplinou a visitação pública, e recomendou a elaboração de projetos específicos que evitem o lançamento de esgotos nos rios e igarapés do Parque Estadual do Bacanga. Estabeleceu diretrizes, como trabalhos recreativos e educacionais que deverá ter planejamento e autorização prévia da administração do Parque.

Por último, o Plano de Manejo do Parque Estadual do Bacanga (ELETRONORTE, 2002) recomendou a retirada de ocupações irregulares no interior do Parque Estadual do Bacanga, com critérios de modo a evitar traumas sociais.

Apesar de todas as diretrizes estabelecidas, a degradação e a ocupação do Parque Estadual do Bacanga continuaram desenfreadamente. O último Plano de Manejo, que aconteceu há quase 20 anos, é um meado temporal de levantamentos de infrações que vem causando degradação ambiental nas últimas décadas, causadas pela pressão urbana da cidade e negligência do poder público.

Esses planos de manejo que aconteceram sobre o Parque Estadual do Bacanga (1992 e 2002), apenas setorizaram o Parque, e estabeleceram diretrizes de preservação a cada setor. Tiveram pouquíssimos resultados práticos, carecendo, portanto, de ação e implementação.

A setorização também trouxe poucos benefícios práticos. Não foi encontrado nenhum trabalho voltado especificamente ao relevante e complexo setor histórico-cultural do PEB. O que se tem atualmente é um plano integrado de desenvolvimento do turismo, envolvendo sítios históricos e o Ecomuseu, que está em

fase de elaboração. Trata-se de um tímido projeto de ecoturismo direcionado a alavancar o setor histórico do PEB.

Como se pôde observar, o PEB resguarda uma diversidade espacial muito grande: áreas de recarga de aquíferos, áreas históricas, áreas de capoeira e vegetação primitiva, etc. Os planos de manejo são, portanto, instrumentos imprescindíveis ao conhecimento de cada setor do Parque, e para as diretrizes de preservação, e formas de exploração/usos.

Apesar disso, ao longo de quase vinte anos, nenhum outro plano foi implementado. Como será discutido no próximo capítulo, o poder judiciário obrigou o Governo do Maranhão a tomar uma série de medidas pela preservação do PEB, inclusive a elaboração de um novo plano de manejo. Francisco Carvalho, analista ambiental da Superintendência de Biodiversidade e Áreas Protegidas-SBAP da SEMA, afirma que a elaboração de um novo plano de manejo somente deverá ocorrer após a aprovação da nova delimitação do PEB.

9 PRESSÃO URBANA E A NOVA DELIMITAÇÃO DO PEB

A cidade de São Luís vem crescendo bastante nos últimos anos. No censo (2000), São Luís tinha 868.047 habitantes. Já no censo (IBGE, 2010), a população passou para 1.014.837, com estimativa de 1.101.884 habitantes em 2019. Em decorrência disso, vários ecossistemas, inclusive em áreas protetivas, vêm sofrendo degradação.

O Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (Imesc) (MARANHÃO, 2011) afirma que as áreas protegidas da Ilha do Maranhão funcionam como “vazios urbanos”, e “espaço de crescimento das cidades”, sendo passíveis de expansão, urbanização, e especulação imobiliária. O Imesc explica ainda que pessoas de baixo poder aquisitivo podem ocupar tanto áreas sob riscos ambientais da cidade, quanto aquelas sob proteção ambiental (MARANHÃO, 2011).

Por causa da consolidação de bairros ao Parque, foram surgindo novos empreendimentos conflitantes. O trabalho de Masullo *et al.* (2018) considera bairros como o Coroadinho, Gapara, Bairro de Fátima e Vila Embratel como tensores de conflitos ambientais sobre o Parque Estadual do Bacanga. Nesse contexto, eles citam

empreendimentos como Minha Casa Minha Vida em Piancó, Vila Maranhão, etc., que geraram pressão sobre a área do Parque. Masullo *et al.* (2018, p.126) explicam ainda:

Nesse sistema de amplificação e especulação pela terra urbana, as áreas protegidas configuram-se na visão de mercado, como “vazios” onde indústrias, loteadoras, construtoras e corretores imobiliários utilizam-se do *déficit* histórico de infraestrutura urbana, de equipamento e de serviços públicos de qualidade para viabilizar seus interesses de reprodução. O PE do Bacanga encontra-se nessa seara, formada por agentes tensores que amplificam as pressões por novos espaços a serem urbanizados.

A degradação do Parque Estadual do Bacanga é, portanto, um reflexo do crescimento desordenado que a cidade vem passando. São Luís também recebeu empresas transnacionais, como VALE e ALUMAR, que proporcionaram o aumento populacional, nas décadas de 1970 e 1980 (DINIZ, 2017).

Segundo Ferreira (2002), São Luís incorporou entre 1950-1970, 145.701 pessoas, totalizando 265.486 em 1970. O desemprego e o *déficit* habitacional eram expressivos, seguido de um crescimento horizontal lento e linear. Nesse contexto, surgiram bairros como o Coroado e Coroadinho, entre os anos de 1960 e 1970. O crescimento populacional e a demanda por moradias continuaram, e na década seguinte, entre os anos de 1971 e 1988, surgiram mais de 25 bairros na cidade, como o Bom Jesus, Vila Itamar e Vila dos Frades (FERREIRA, 2002).

Muitos autores tem levantado os impactos ambientais que o Parque vem sofrendo nas últimas décadas, devido principalmente ao crescimento de São Luís e a pressão urbana. O ‘vazio urbano’, tornou-se palco não somente de ocupações, como também da exploração de recursos. Pinheiro Junior *et al.* (2007), por exemplo, já apontavam a redução das áreas de mangue no Parque, causada pela retirada de madeira para a fabricação de lenha e construção de casas, e extração de pedra e barro (argila) para venda. Brito (2009) afirma que, a área do Parque vem passando por uso desordenado, com invasões populares, poluição de nascentes, retirada da mata ciliar, despejo de lixo, adensamento populacional, etc. No Gapara, Masullo *et al.* (2018) apontam a extração de silte e argila para a construção de casas, inclusive em ocupações irregulares. Coelho e Mendes (2002) falam da extração de madeira para produção de carvão, e extração clandestina de pedra e barro na área do Batatã, pertencente ao Parque. Informações mais atuais, de depoimentos do trabalho de Moraes (2018), afirmam que ainda é comum, na área do PEB extração de laterita, silte e argila.

Devido ao crescimento desordenado, o Parque Estadual do Bacanga tornou-se uma ilha em meio urbano. Em virtude da pressão urbana, o território legal recebeu várias ocupações irregulares em seu entorno. Com empreendimentos como o Porto do Itaqui e Vale, a área do Itaqui-Bacanga sofreu grande crescimento urbano. Com isso, os bairros Coroadinho e Vila dos Frades adensaram as áreas do entorno do Parque Estadual do Bacanga.

Com o inchaço urbano e a nova delimitação (MAPA 4) pelo decreto 9550/84, e lei 7712/01, o Sítio do Físico passou a situar-se nas margens do Parque Estadual do Bacanga. Com o avanço e consolidação de bairros legalizados pelos decretos, o Sítio então passou a sofrer forte pressão urbana.

Antes de se tornar um ecomuseu, o Sítio do Físico era uma área de exploração. Soares (2007) explica que populações de invasões sobre a área do PEB construíam caeiras, cortavam árvores, e retiravam lenha para a fabricação de carvão. Retiravam também pedra e barro para a construção de submoradias. Essas práticas, que aconteciam no Sítio do Físico, já citadas por vários autores, são comuns até hoje sobre o território legal o qual o SF pertence.

O Plano de Manejo do Parque Estadual do Bacanga (MARANHÃO, 1992) afirma que boa parte do Parque possui plantas com grande potencial econômico. Por exemplo, o bacuri (*Platonia insignis*), ciriguela (*Spondias* sp.) que servem para alimentação; plantas medicinais, como a copaíba (*Copaifera langsdorffii*); e madeireiro, de plantas como a andiroba (*Carapa guianensis*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), anani (*Symphonia globulifera*), também utilizada para a fabricação de papel, etc.

Essas e outras plantas, comuns no Sítio do Físico, favoreceram o trânsito de pessoas que visitavam, em busca de coletar frutas para o consumo próprio, ou mesmo em busca de plantas medicinais. Porém, devido ao potencial madeireiro de árvores já citadas, como a copaíba, jatobá e o anani, muitos residentes próximos ao Sítio adentravam para a retirada das árvores para a construção civil e produção de carvão.

Sob situação de abandono, era comum a extração de laterita e argila, que arruinavam a paisagem do SF. Associado a isso, existiam também as práticas de vandalismo (BUHATEM, 2005), que agiam diretamente na destruição das ruínas. Essas práticas estavam relacionadas não só ao desapareço de antigos proprietários do Sítio, como também a falta de uma fiscalização ostensiva do BPA.

Porém, após a compra do SF, a população local teve uma nova percepção sobre a área de estudo, com uma relação principalmente, de respeito à propriedade particular. A superação da visão de um bem comum a ser usado de forma indiscriminada foi superada com a compra do imóvel, e a instituição do Ecomuseu, em 2006. Segundo Brandão (2017, p.84):

A atuação do Ecomuseu em rede alterou a percepção da comunidade do entorno em relação à área onde se encontra o Sítio do Físico-tida como pública e influenciadora pela noção de patrimonialismo que se tem no Brasil (ou seja, um local “sem dono” e passível de usufruto desordenado). Como consequência dessa nova visão, passou-se a entender que esta mesma área contava com um proprietário e, portanto, não estava abandonada. Isto fez com que os danos ao patrimônio fossem reduzidos sensivelmente.

A condição de propriedade privada do patrimônio natural e arquitetônico demanda responsabilidades, com zelo e limites de uso e exploração, o que foi essencial para o estágio de conservação que se encontra hoje. Como será discutido nos últimos capítulos, graças também aos trabalhos museológicos, a paisagem natural do SF foi recuperada. Hoje os impactos que se observa restringem-se principalmente ao canal fluvial, constituídos pelo rio Bacanga e o afluente do Córrego do Coelho. Esses impactos estão relacionados com a ampla pressão urbana, sobre as áreas tabulares e subtabulares da bacia do Bacanga. Nesse contexto, o canal do Córrego do Coelho tornou-se um efluente de dejetos urbanos.

Assim, os impactos mais visíveis, ocorrentes na área do SF, atualmente se resumem em contaminação do Córrego Coelho, e a presença de lixo sobre as suas margens (FIGURA 8). Esse lixo vem principalmente dos bairros adjacentes (Coroadinho, Vila dos Frades, Vila Conceição, etc.), que pela chuva e influência da maré, se espalham.

Figura 8- Lixo sobre as margens do córrego Coêlho



Fonte: Arquivo do autor.

A proximidade que o Sítio do Físico tem da nova configuração urbana (mapa 04) tornou a área então vulnerável ao recebimento de resíduos. Bezerra, Guerra e Fullen (2016) afirmam que os rios Anil e Bacanga são os mais degradados da Ilha do Maranhão, devido ao processo de urbanização, apesar de considerar as áreas situadas próximas ao reservatório do Batatã mais conservadas.

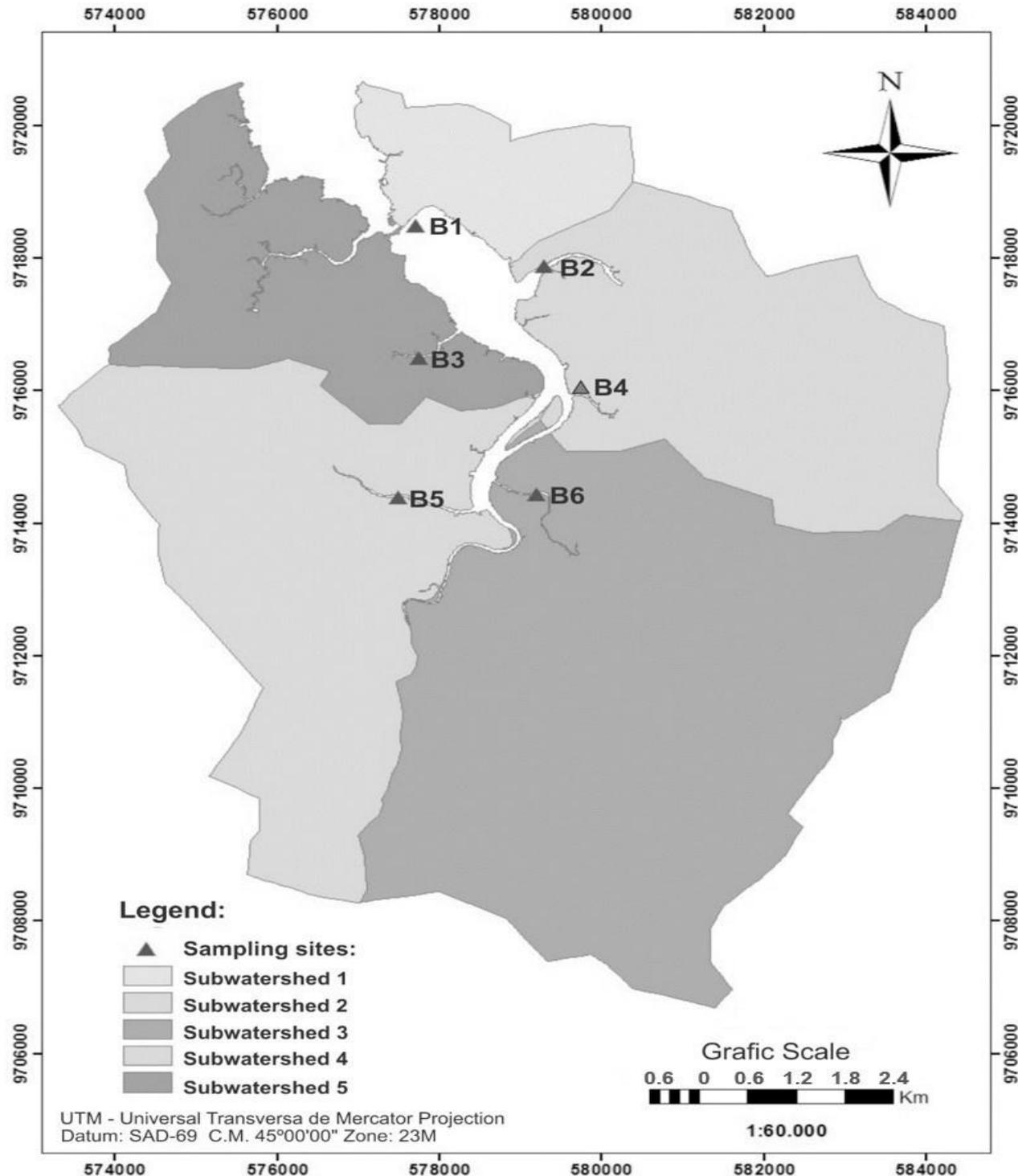
As áreas mais impactadas estão, portanto, mais próximas do polígono urbano, que vem exercendo pressão sobre os limites do Parque Estadual do Bacanga. É no contexto desses tensores que o Córrego do Coêlho, localizado nas proximidades do Sítio capta todo o esgoto de residências e até mesmo de hospitais do Coroadinho, de invasões sobre o limite do Parque, e de bairros adjacentes. Historicamente, muitos trabalhos vêm corroborando com a tese que o Córrego do Coêlho vem sofrendo impactos ambientais, com alto grau de contaminação.

Pereira e Zaine (2007) fizeram um estudo em 6 pontos ao longo do curso do rio Bacanga. Na planície flúvio-marinha, onde a área de estudo está inserida, foi observado diversos impactos sobre o rio, como inundação, eutrofização e despejo de esgoto *in natura*.

Martins (2008) afirmara que o Igarapé do Coêlho apresenta alto grau de degradação ambiental, devido a proximidade que tem com a zona urbana, em especial o Parque Timbira e o Coroado. David (2012) afirma que as microbacias do Rio das Bicas e do Igarapé do Coêlho são as mais expostas a degradação ambiental. Moraes (2018) fala que o Igarapé do Coêlho é formado por drenagens do Coroado, Parque Timbira, e Sítio do Físico, e o altíssimo grau de degradação vem da proximidade com

esses bairros. Em estudo mais recente, Duarte-dos-Santos *et al.* (2017) utilizaram o *The Aquatic Life Protection (ALPI)* para avaliar a qualidade da água em vários pontos do rio Bacanga (grau de toxicidade, deficiência de nutrientes essenciais, etc.) (MAPA 7).

Mapa 7- Pontos de avaliação da qualidade da água do rio Bacanga



Fonte: Duarte-dos-Santos *et al.* (2017)

Apesar do Sítio do Físico se encontrar em uma região da bacia com menores índices de urbanização (TABELA 2), o Córrego do Coêlho é ponto do rio Bacanga que mais vem sofrendo com processos de poluição e contaminação, em decorrência da pressão urbana. Segundo Duarte-dos-Santos *et al.* (2017), o ponto B4 (Córrego do Coêlho) apresenta qualidade muito ruim para a manutenção de organismos aquáticos. A amostragem apresentou-se em estado crítico, com a pior qualidade da água na bacia, sendo hipereutrófico em pelo menos 4 eventos de amostragem. “The calculation of the IMPAC showed a growing deterioration process in the water of the basin, exacerbated mainly in the sampling site B4 due to the high concentrations of surfactants and low dissolved oxygen in the water [...]” (DUARTE-DOS SANTOS *et al.*, 2017, p.612).

O Programa de Recuperação Ambiental e Melhoria da Qualidade de Vida da Bacia do Bacanga foi um trabalho de gestão e planejamento do final da década 2000 que teve a bacia do Bacanga como referência, em conformidade com a lei 10.257/2001 (Estatuto das Cidades), baseado na sustentabilidade socioambiental.

Lopes (2017) cita alguns trabalhos de saneamento básico, esgotamento sanitário e gestão de resíduos, feitos no lado direito do rio Bacanga. Esses trabalhos, apesar de muito pertinentes, não alcançaram a área de estudo. Eles precisariam de continuidade. No entanto, por falta de interesse do poder público, encontram-se atualmente em estado inacabado.

Fatores à jusante podem contribuir para o agravamento da situação. Durante as marés de sizígia, a água salgada adentra no rio Bacanga, diminuindo a velocidade de vazão. Com a velocidade do rio diminuída, a cabeceira do córrego do Coêlho sofre processos de acumulação e retenção de contaminantes, prejudicando os organismos aquáticos. Além do mais, o espelho d'água transborda, e espalha o lixo (sacolas plásticas, garrafas pets, etc.) a alguns metros das margens do rio, nos ciclos de altamar.

Outro fator que tem contribuído para o agravamento da situação são as comportas da barragem do Bacanga, localizada na baía de São Marcos. Às vezes, principalmente em períodos de feriados, funcionários que trabalham nas comportas esquecem de abri-las. Outras vezes também a qualidade da água do rio ficou prejudicada, devido à falta de manutenção dessas comportas, que garantem o fluxo hídrico entre o rio e o mar. Com a água represada e o alto volume de matéria orgânica oriunda dos efluentes domésticos, os processos de eutrofização se intensificam.

Próximo ao Sítio do Físico, existe ainda uma comunidade de ocupações irregulares, chamada Vila Florestal, de cerca de mais de 70 famílias. Essa comunidade vive sobre o território protegido do Parque Estadual do Bacanga, funcionando como uma extensão do Polo Coroadinho, que circunscreve parte do entorno do Parque. Por muitos anos, essa comunidade degradou o Sítio do Físico, com o corte de madeira e extração de minerais para a construção de suas submoradias. Com os trabalhos do Ecomuseu do Sítio do Físico e do Batalhão de Polícia Ambiental, os impactos nas redondezas do Sítio cessaram.

Pela proximidade, a comunidade Vila Florestal sempre teve uma relação íntima com o Sítio do Físico. Os moradores atravessam o estreito Córrego do Coêlho a nado para o Sítio, para jogar bola ou coletar frutas.

As práticas depredativas ao Parque e às ruínas do Sítio do Físico-corte de madeira, extração de areia e lateritas, etc., cessaram. Os impactos que essa comunidade causa sobre o Sítio hoje são o lançamento resíduos sólidos que são carregados nos períodos chuvosos, ou o despejo de materiais (plástico, papel, etc.). Esses impactos são pouco expressivos, levando em consideração a sua baixa densidade demográfica, baixa condição econômica e consumo desses moradores. Também há poluição sonora aos finais de semana, que espanta os animais silvestres do Ecomuseu.

Segundo Ângela, moradora do bairro há mais de 14 anos, a média de crianças por família na Vila Florestal é alta, o que implica dizer que existe um alto índice de natalidade na localidade. A especulação imobiliária também é alta, porque existe uma grande quantidade áreas demarcadas ociosas.

Não existe coleta de lixo. Ângela afirma em depoimento oral que alguns moradores se dispõem a caminhar até o Coroadinho para depositar o lixo, onde existe a coleta regularmente. Outros moradores preferem queimam lixo, dependendo também do tipo de material. Outros despejam indiscriminadamente, o que agrava a crítica situação do Córrego do Coêlho.

A respeito da renda das famílias, a moradora acredita que a maioria das famílias ganha até um salário mínimo. As atividades dos trabalhadores é diversa e fora da localidade. Alguns moradores se valem da pesca e da caça de caranguejo, mas boa parte apenas para o consumo familiar.

A maioria das casas é feita de alvenaria. As casas de barro são cobertas de telhas, não chegando a apresentar o alto grau de rusticidade, como as casas de

pau a pique convencionais. A rede de energia é clandestina. Portanto, os moradores não pagam por energia. Também não existe infraestrutura elétrica, faltando postes para iluminação pública.

Os conflitos ambientais nas bordas do PEB estão muito relacionados com a falta do estabelecimento e fiscalização de uma zona de amortecimento na área, ou seja, uma sinalização clara dos limites do Parque. A criação do Parque Estadual do Bacanga foi feita sem a preocupação da zona de amortecimento em seu entorno. Por isso, a consolidação de bairros adjacentes aconteceu duas vezes após a sua criação, e a formação de ocupações irregulares, como a Vila Florestal, Recanto Verde, entre outras. Costa (2010) afirma que toda unidade de conservação de proteção integral é considerada zona rural, tendo a necessidade de uma zona de amortecimento, como determina a SNUC, e que a zona de amortecimento não pode ser transformada, para efeitos legais, em zona urbana. A autora afirma ainda que a instituição do PEB foi feita sem essa preocupação, o que contribuiu para a degradação e urbanização do seu entorno.

A SEMA é o órgão estadual responsável pela fiscalização do Parque. É sobre o seu resguardo que emana os programas de planejamento e melhorias socioambientais, como os planos de manejo, conselhos consultivos, etc. Ela também tem parceria com o BPA, nos trabalhos de fiscalização.

No entanto, os trabalhos da SEMA tem se mostrado insuficientes, carecendo de recursos humanos, financeiros, planejamento ou até mesmo organização. Costa (2010) em seu trabalho, havia apontado deficiências no plano de manejo do Parque Estadual do Bacanga. Ela afirmara que a Superintendência Estadual de Educação Ambiental-órgão da SEMA até então responsável pela gestão de unidades de conservação, não dispunha de recursos financeiros suficientes. Ela fala ainda na baixa colaboração de parceiros, comunidades locais e outras organizações. Por fim, a autora fala da necessidade de atores envolvidos direta e indiretamente devem participar dessa gestão.

Corroborando com Costa (2010), Masullo *et al.* (2018, p.130) afirmam:

O Parque enfrenta problemas de manejo similares aos enfrentados em outras regiões do país: falta de pessoal treinado, de planos de manejo funcionais, de informação biológica, sócio-econômica sistematizadas e de recursos financeiros suficientes.

Oliveira, Farias Filho e Carvalho Neta (2015) afirmam que falta regularização fundiária no Parque Estadual do Bacanga, e que seriam necessários instrumentos de gestão eficazes e plano de manejo nas unidades de conservação da Ilha do Maranhão. Falam também nos conselhos consultivos como formas de parcerias entre os poderes públicos municipal, estadual e federal, juntamente com a sociedade civil para de solucionar problemas ambientais nas unidades de conservação da Ilha do Maranhão.

Atualmente, a gestão do PEB é resguardada pela Superintendência de Biodiversidade e Áreas Protegidas-SBAP. Francisco Carvalho, analista ambiental da SEMA, afirma que nos últimos anos, avançou-se com a criação de conselhos consultivos. No entanto, a realidade da administração do Parque continua a apresentar o histórico deficiências.

O Imesc (MARANHÃO, 2011) propõe planos de manejo, turismo ecológico e programas de educação ambiental como formas de proteção dessas áreas. Masullo *et al.* (2018) apontam ainda a necessidade de um reordenamento territorial através do plano diretor municipal, considerando não só a região interna da unidade de conservação, como também a sua zona de amortecimento. Os mesmos autores afirmam que o último plano de manejo aconteceu em 2002, e não normalizou o uso da terra nessa zona.

As demandas sobre o Parque Estadual do Bacanga-regularização fundiária, planos de manejo, conselhos consultivos, etc., são ações oriundas do poder público, que tem reflexo direto sobre o Ecomuseu. A pacificação dos problemas sociais, ecológicos, políticas, territoriais, reflete diretamente na área de estudo.

O Sítio do Físico, diferentemente de muitos museus, encontra-se em situado em uma zona rural carente sob o ponto de vista financeiro, heterogênea, longínqua dos centros urbanos, em um contexto de conflitos e degradação ambiental. Por isso, a preservação do Sítio mostra-se bastante complexa e engendrosa. Requer participação de proprietários, comunidades, poder público, e de diversos outros setores da sociedade.

Nesse sentido, a educação ambiental vem a ser um importante instrumento. Como será discutido nos próximos capítulos, trabalhos de educação ambiental feitos pelo Ecomuseu do Sítio do Físico têm sido difundidos em bairros do Polo Coroadinho, como forma de amenizar os impactos sobre a Paisagem do SF-retirada de areia e lateritas, desflorestamento, despejo indiscriminado de lixo, etc.

A educação ambiental é um instrumento que muito pode contribuir pela redução da pressão sobre o PEB. Ela pode resultar na conscientização pública pela redução do lixo sobre as margens do Córrego do Coelho, e zelo comunitário pelo conjunto arquitetônico do SF, e sua paisagem. No entanto, como afirma Laura Natasha, em depoimento via oral, hoje o ambiente do Sítio é mais respeitado que valorizado. O atual estado de preservação, em alguns aspectos, se dá nem tanto por ser visto não como um patrimônio humanitário de profundo valor histórico, e sim como uma simples propriedade particular. O SF é visto como uma propriedade privada, deixando a sua importância histórico-patrimonial subjacente.

Ainda que as ruínas do SF estejam bem resguardadas pelo seu proprietário, com seu zelo natural e os trabalhos ecomuseológicos, a efetividade desse trabalho é questionável, na medida em que a visão de pertencimento na população local não é devidamente difundida. A visão patrimonial, arraigada na cultura da população local, transcende a cadeia dominial do SF, e garante a preservação desse patrimônio a longo prazo.

A educação formal, de responsabilidade das secretarias de educação municipais, estaduais e setor privado, tem sua parcela de participação para a conscientização ambiental. Constantemente, o Sítio é visitado por turmas de escolas de ensino fundamental e médio, e por alunos de universidades (FIGURA 9).

Figura 9- Visitação de turma do Curso de Turismo, da Universidade Federal do Maranhão



Fonte: COTUR UFMA, 2017.

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=633123353554343&set=a.499667313566615&type=3&theater>

Dona Nery afirma ainda que o Sítio recebe visitas de diversas escolas locais, como exemplo o Centro Educacional de Ensino Profissional do Polo Coroadinho. O Sítio recebe também visitas de escolas de rede particular dos mais diversos bairros da cidade, a exemplo do Dom Bosco, localizado no bairro Renascença II, ou a Escola Pedro II, do bairro da Cohama.

Outra ação efetiva de redução da pressão sobre o PEB é a perspectiva de estabelecimento de uma zona de amortecimento, e a retirada de populações que vivem em submoradias. Isso abre a possibilidade de redução de processos erosão, contaminação e assoreamento sobre a planície flúvio-marinha. Será possível a diminuição de lixo nas margens do Córrego do Coêlho, e de resíduos sólidos que são transportados por enxurrada em períodos chuvosos.

Outra consequência da pressão urbana sobre o PEB é a migração de animais silvestres para o SF. As ocupações cresceram e se consolidaram. Tem-se por exemplo, a ocupação do Recanto Verde (MAPA 5). A fauna dessas áreas está sendo expulsa, e o Sítio do Físico tem servido de abrigo para as diversas espécies de cobras, macacos, preguiças e raposas.

Diante da conjuntura de falta de planejamento, e negligências do executivo estadual frente aos problemas do PEB, a justiça entrou em cena. Em 2016, o Ministério

Público estabeleceu, no prazo de um ano, a implementação de novos instrumentos de preservação do Parque: plano de manejo atualizado, zona de amortecimento, e a redefinição dos limites sobre o Parque Estadual do Bacanga, sob pena de multa, em caso de descumprimento. Por conseguinte, diversos órgãos tem se mobilizado nessa direção, trazendo novas perspectivas.

Meses depois, surgiu o PEB (PEREIRA; COSTA,2017)- um documento, fruto de discussões sobre ações de preservação no Parque, principalmente em áreas de recarga de aquíferos. Participaram da elaboração desse documento, equipes técnicas do Departamento de Geociência da UFMA, da AGEMA (Associação de Geólogos do Maranhão), e da CAEMA. O trabalho recomendara a retirada de ocupações irregulares dentro do território do Parque, como Residencial Shalon, Rio da Prata, Recanto Verde e Vila Batatã.

O PEB (PEREIRA; COSTA,2017) também propôs a redefinição da área do Parque Estadual do Bacanga, com uma delimitação da zona de amortecimento, contemplando um limite de 10 Km. O trabalho parte muito da perspectiva da conservação de áreas de vegetação, para a preservação de mananciais de água, que abastecem bairros de São Luís.

Sem dúvidas, essa proposta é uma grande esperança para a redução da pressão sobre Parque Estadual do Bacanga. A criação da zona de amortecimento, com o reflorestamento e retirada de famílias dentro do Parque, implica também no retorno dos animais silvestres que se refugiam dentro do Sítio do Físico para as áreas recuperadas.

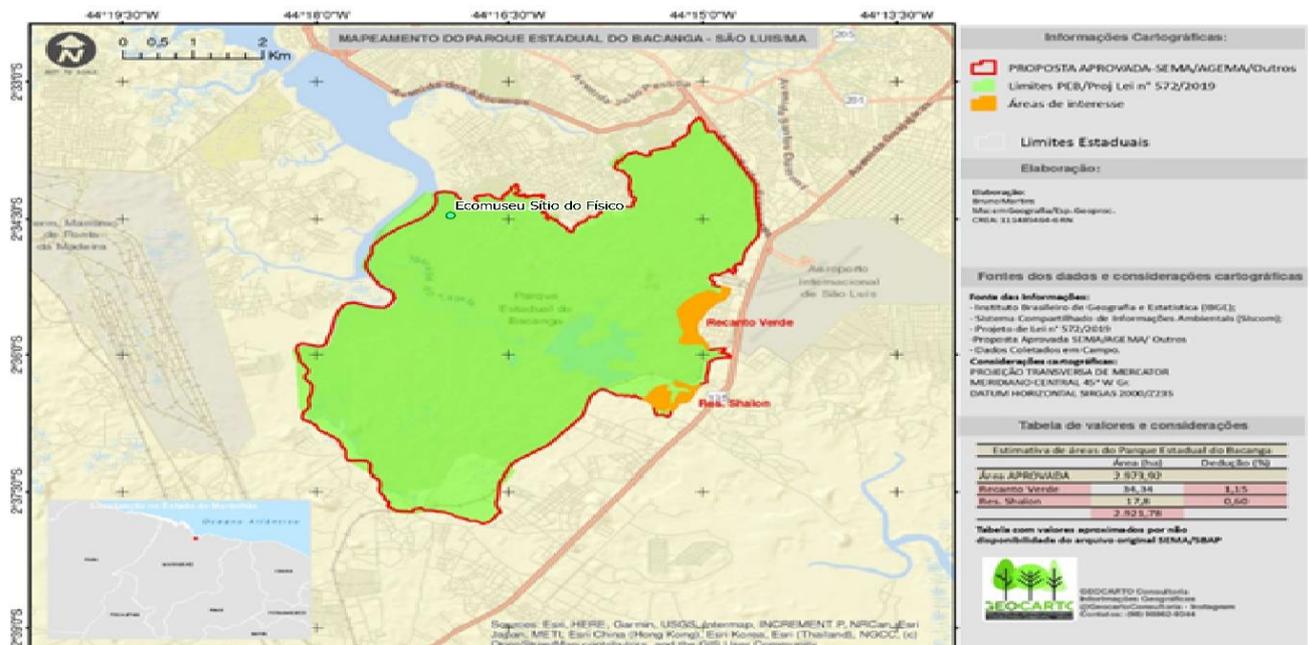
A proposta de desapropriação nas bordas do Parque implicaria também a princípio a Vila Florestal, com o indicação de muramento nas bordas do Parque. O trabalho faz ainda menção direta ao SF, com a proposta a médio prazo: “2- A Organização e revitalização de áreas de visitação e recreativa e de pesquisa na área do Sítio do Físico para a população com presença de guias em parceria com a comunidade do entorno” (PEREIRA; COSTA, 2017). Esse item propõe, como em outros planos que foram direcionados ao Parque, intensificar o ambiente de atividades de pesquisa e recreação dentro da área de estudo.

Ainda não existe nenhuma previsão de implementação das diretrizes do PEB (PEREIRA; COSTA, 2017), por atividades que partem do poder público direcionadas ao estímulo à recreação e atividades de pesquisa no SF. Também nenhum investimento de infraestrutura foi realizado, direcionado a esse sentido. Pior

que isso, as decisões que estão sendo tomadas seguem na direção contrária, com a diminuição do PEB, a consolidação de novos bairros, que a ainda estão em situação irregular, e as suas devidas repercussões sobre a área de estudo.

Está em discussão a redefinição dos limites do Parque Estadual do Bacanga. Tramita o projeto de lei nº572/2019 (MARANHÃO, 2019) que redefine os novos limites do PEB. De acordo com o novo mapeamento proposto (MAPA 8) a área do Parque sofrerá uma leve diminuição, passando de um total de 3.065 hectares para 2.921,78 ha.

Mapa 8- Proposta de nova delimitação do Parque Estadual do Bacanga



Fonte: Martins (2008)

Desde a primeira redefinição, o Parque vem seguindo a tendência como uma área de ocupação. Muitos bairros cresceram, estendendo-se sobre o território legal, como Bom Jesus, Vila dos Frades, etc. Por isso, a proposta do novo tamanho tende a exclusão mais uma vez de algumas áreas ao território legal, hoje consideradas reversíveis.

Após várias discussões, houve uma divergência, com diferentes propostas para o novo tamanho e dimensionamento do PEB. A linha vermelha (mapa 08) corresponde a área proposta nas audiências públicas, consentida por profissionais da Universidade Federal do Maranhão, o Núcleo de Geografia da Universidade Estadual do Maranhão, autoridades, e sociedade civil. A linha verde é a proposta que tramita

na Assembleia Legislativa do Estado do Maranhão-ALEMA, aguardando ainda a sanção do Governo do Estado. Os dois polígonos alaranjados correspondem ao Recanto Verde e ao Residencial Shalon.

Pela nova delimitação aprovada recentemente na ALEMA, o Recanto Verde e o Residencial Shalon serão excluídas do PEB. Essas duas comunidades estão a princípio em condição irregular. Elas ocupam as áreas de topo tabular, que correspondem à importante recarga de aquífero do rio Bacanga. Estão também situadas geograficamente próximas ao Reservatório do Batatã. Por isso, a legalização dessas áreas implicará em sérios danos ambientais-interferência no ciclo hidrológico da bacia do Bacanga, processos erosivos e de assoreamento, redução do abastecimento hídrico, além da contaminação do Reservatório do Batatã. Conseqüentemente, haverá redução de água em quantidade e qualidade a população dos vários bairros da capital.

Diante dos potenciais danos sociais e ambientais desses dois residenciais, a AGEMA entrou no Tribunal de Justiça do Maranhão com uma Ação Civil Pública, solicitando a garantia de que essas áreas estejam integradas ao território legal, na nova delimitação do PEB.

Porém, na prática, o que se ve hoje é que essas áreas de recarga do aquífero do rio Bacanga já são consideradas como consolidadas. Mais que isso, o poder público municipal tem estimulado o crescimento populacional do Recanto Verde, com trabalhos de infraestrutura urbana (FIGURA 10).

Figura 10- Construção de ponte sobre o Recanto Verde



Fonte: http://www.agenciasaoluis.com.br/midias/2020/grandes/27158_d9c69228-dda3-65d5-8426-676a0b62d035.jpg.

Obviamente, esses investimentos passam por cima importância ambiental dessas áreas, como sistemas de recarga de aquíferos, de reservas biológicas e de reserva hídrica para o abastecimento de diversos bairros São Luís-MA. Mesmo estando situado fora desse contexto, o Ecomuseu do Sítio do Físico também tem sofrido os desdobramentos dos efeitos dessa ocupação.

A tendência, com a consolidação das ocupações, é o adensamento maior dos animais silvestres sobre o SF. Isso certamente demandará esforços da instituição, que a desvia de suas finalidades museológicas. Isso também tende a ofuscar as atividades de lazer, pesquisa e recreação. O efeito oásis do SF a esses animais, exaure a administração do Sítio, podendo causar até mesmo o seu colapso a longo prazo.

10 NOVA MUSEOLOGIA

A perspectiva que traz a museologia, com sua inovação teórica e metodológica, tem ampliado o papel museal. A relação orgânica dos museus com o território, patrimônio e população passa a ser um amplo instrumento social. Duarte (2013) explica que a partir da Declaração de Québec, em 1984, surgiu a necessidade de ampliação das atribuições tradicionais do museus, integrando também a população nas suas ações. Então, nesse contexto, de acordo com a autora, surge a ecomuseologia e a museologia comunitária, dentre outras, como formas de “museologia ativa”.

Diante da complexidade que traz a nova museologia, os museus brasileiros ganharam dimensão, atuando em diversos setores sociais. Esse novo modelo tem servido de “norte” para muitos museus, com viés inclusive ecológico e ambiental. Nesse contexto, o patrimônio do SF pôde superar a concepção de um bem isolado e dissociado da comunidade local. Apesar de um foco social muito amplo-saúde, segurança, renda, infraestrutura comunitária, etc., muitos trabalhos de sustentabilidade ambiental também tem sido desenvolvidos pelo Ecomuseu do Sítio do Físico, como veremos adiante.

10.1 Museus comunitários, ecomuseus, e museus ambientais no Brasil

Every museum should constantly Interact with the cultural landscape that surrounds it, creating shared routes to local sites of interest, and being able to identify and connect with all the distinctive features of its natural and manmade, historical and contemporary environment. (MIEDICO, 2017, p.188).

A citação supra colocada traz uma discussão sobre o Sítio do Físico na condição de ecomuseu, abordando processos interventivos a partir da comunidade onde está inserido. Afinal, é insuficiente discutir melhorias do ponto de vista ecológico, ignorando atores locais e a comunidade, que são causadores de impactos socioambientais, mas que podem ser interventores e mitigadores, e mais que isso, líderes sobre patrimônio da área onde vivem.

Fazendo uma abordagem histórico-museológica a qual intitula de Nascimento da Nova Museologia, Cordovil (1993) afirma que o museu era uma instituição elitizada e inquestionada. Varine (2014) fala que os museus tradicionais

objetivavam em sua instituição o estudo e a divulgação em benefício da beleza cênica, da cultura e da ciência, no sentido acadêmico. No museu tradicional, a comunidade não aderiu porque não se reconhecia naquele espaço.

No entanto, a partir de meados do século XX, surgiram novos paradigmas econômicos, sociais e políticos que afetaram a instituição museu. Varine (2014) traz uma nova concepção e perspectiva para a museologia, incluindo as comunidades locais no processo museológico, superando a velha tradição elitista dos museus tradicionais. Varine (2014) faz uma diferenciação entre o museu 'normal' de um museu comunitário. O 'normal' estaria voltando o conhecimento e a cultura. Este, à comunidade e seu desenvolvimento. Fala ainda que os museus comunitários são mediadores entre a comunidade e o desenvolvimento.

Barbuy (1995), sobre a nova museologia, fala que movimentos na década de 1970 romperam com velhas tradições das belas artes fixadas, museus enciclopédicos e museus históricos alçados na história factual e oficial. A etnografia regional e os ecomuseus buscaram por exemplo, conhecer as culturas rurais, em face do processo de industrialização à época. Ao contrário do que acontecia no século XIX, os ecomuseus não buscavam a representação como forma de progresso e superação do passado, e sim a representação de identidades culturais.

Os ecomuseus surgiram no movimento de integração comunitária, contrário às culturas silenciadas e marginalizadas. Segundo Brulon (2015), a insatisfação de pensadores franceses que questionaram a museologia tradicional, colocou em prática museus de finalidade descentralizadora. A primeira experiência de museu comunitário foi o Ecomusée de Creusot. Criado em 1974, na França, surgiu com a idéia de Évrard. Ele viajara o mundo coletando peças arqueológicas, quando em Creusot, se envolveu com a comunidade. Com isso, ele criou diversas exposições em espaços públicos locais. Com a crise da indústria, as práticas fabris renasceram sob o aspecto cultural e patrimonialista. Com a concessão do prédio de uma antiga indústria, foi possível que Évrard desenvolvesse atividades com participação da comunidade local.

A visão de ecomuseu está associada à nova museologia. Esse movimento conceitual inovador está voltado para o museu em seu território, com descentralização das decisões, participação popular, integração da comunidade. Binette (2017, p.75) explica a importância dos atores locais:

The ecomuseum recognizes its responsibility with respect to those aspects of heritage represented by the selected elements, and shares these responsibilities with other local actors. Accordingly, the ecomuseum is committed to the transmission of these aspects of heritage in conjunction with local actors who thereby acquire the status of sponsors.

Os temas museológicos são transversais e interdisciplinares, que abordam questões econômicas, sociais e ambientais. São valores de existência, diferente de valores econômicos. Em 1972 houve a Mesa Redonda de Santiago, no Chile, com o tema “Papel do museu na América Latina de hoje”. A Declaração de Santiago, voltada para os problemas da sociedade na América Latina, trouxe uma nova concepção de museu-o Museu Integral. Medeiros Constância (1993) comentando sobre a Declaração de Santiago, fala que os museus são uma instituição a serviço da sociedade, e que contém elementos que estimulam a consciência do ambiente onde estão inseridos.

Medeiros Constancia (1993), sobre essa nova visão de museu-museu integral, fruto também da nova museologia, afirma que os elementos museológicos ajudam a ter uma visão de memória do passado, da realidade do presente, e projetar seus olhares aos anseios do futuro. Essa nova visão ajuda na adequação aos problemas da comunidade, como os problemas ambientais, de saúde pública, gestão de recursos, naturais, etc.

Os ecomuseus são completos, porque são envolvidos pelo território e o meio o qual pertencem. Binette (2017) estudando o Ecomusée du fier monde, afirma que foram identificadas três áreas de atividade: a área geográfica; cultura, trabalho e indústria, ligados ao passado industrial e a realidade atual; e o contexto social.

Bellaigue (1993, *apud* BARBUY, 1995) diz que ecomuseus são constituídos por 4 elementos: território, população, tempo e patrimônio. Quando falamos em patrimônio, falamos de patrimônio total: “tanto as paisagens, sítios, edificações, como os objetos que são portadores da história ou da memória”(BELLAIGUE, 1993 *apud* BARBUY, 1995, p.211). No estudo específico do Sítio do Físico, as ruínas podem ser consideradas o núcleo do Ecomuseu, sendo o meio paisagístico (rio Bacanga, árvores, plantas frutíferas, etc.), a população dos bairros adjacentes (Vila dos Frades, Coroadinho, Vila Florestal, etc.), e a unidade de conservação onde o Sítio está inserido, extensões desse patrimônio.

O Ecomuseu do Sítio do Físico, inserido dentro do Parque Estadual do Bacanga, pode ser considerado também um típico museu a céu aberto. As atividades

desenvolvidas pelo antigo prédio fabril estão relacionadas com o ambiente e os recursos até hoje presentes, como o rio que era utilizado para o desembarque de mercadorias. Trazendo resgates históricos da etimologia dos museus ao ar livre, *Experiências Coletivas: Museu a Céu Aberto* (1992) esclarece que esses museus tem uma ampla tipologia, podendo ser museus arqueológicos, etnográficos, artísticos, zoológicos ou parques botânicos. É um tipo de museu ecológico em que as peças são expostas em seu próprio ambiente.

Dessa forma, a preservação do Sítio do Físico está relacionada não só às ruínas, mas ao meio natural onde está inserido, e ao contexto legal que territorializa a área, implica limites de exploração dos recursos naturais, restringe ocupações. Todos esses limites legais tem implicações não só do ponto de vista ecológico, mas do ponto de vista histórico patrimonialístico que o Parque Estadual do Bacanga guarda. Portanto, a visão de meio ambiente e patrimônio se amplia e complexifica na perspectiva museológica. Transcende as construções dos monumentos históricos, ensejando questões ecológicas, sociais, culturais e territoriais.

Studart (2014) fez um levantamento, afirmando que em 2009, havia 36 instituições museológicas relacionadas às questões ambientais no Brasil, sendo a maioria no Sudeste do País e 50% desse total na esfera pública. Entre elas está o Museu Histórico de Ciências e Museu de Ecologia, em Minas Gerais; Museu do Mel, no Rio de Janeiro; Casa da Ecologia, Instituto Pau-Brasil de História Natural e Museu de História Natural, em São Paulo.

Entre os principais objetivos dos museus ambientais no Brasil, segundo Studart (2014) estão: divulgações sobre ecologia e conhecimentos de fauna e flora; pesquisa e divulgação sobre patrimônio natural; trabalhos de educação e preservação ambiental; valorização do desenvolvimento sustentável; preservação da memória e costumes locais; integração da sociedade com o meio ambiente, etc.

O Ecomuseu do Itaipu, por exemplo, foi construído como uma compensação financeira da exploração da hidrelétrica do Itaipu. Santos (2019) cita levantamentos de trabalhos que foram feitos sobre os impactos socioambientais na área, decorrentes da construção da hidrelétrica-segregação de populações indígenas ribeirinhas, e comprometimento da fauna e flora que habitavam as margens dos rios. A autora também fala do crescimento exponencial em Foz do Iguaçu, de pessoas que imigravam em busca de oportunidades de emprego.

Após a elaboração do Plano Diretor do Ecomuseu de Itaipu, em 1987 o Ecomuseu do Itaipu é inaugurado, por iniciativa da Itaipu Bidimensional. O Ecomuseu desenvolveu um amplo programa de mitigação de impactos socioambientais, que foi desde a sua construção. Segundo Santos (2019), em 1975, já havia projetos de reflorestamento, manejo ictiofaunístico e de refúgios biológicos. Segundo Ribeiro e Moreira (2014), também foram desenvolvidos programas de educação ambiental, palestras, eventos culturais, jogos, feiras de ciência, oficinas, etc.

No site Itaipu Binacional (2019), estão algumas ações socioambientais que são feitas pelo Ecomuseu de Itaipu: educação ambiental, programas de monitoramento ambiental e saneamento, gestão de bacias, gestão de resíduos, trabalhos com comunidades indígenas, etc.

Outro bom exemplo de ecomuseu voltado para questões ambientais é o Ecomuseu da Amazônia. Ele surgiu no ano de 2007, no âmbito da secretaria municipal de Belém. É um museu a céu aberto, inserido em território do bioma amazônico. Segundo Gomes (2016), Belém possui 39 ilhas e o Ecomuseu da Amazônia desenvolve projetos em 3 ilhas da região metropolitana-Caratateua, Cotijuba e Mosqueiro. São desenvolvidas atividades geração de renda como o artesanato, coleta de resíduos sólidos, manifestação cultural, agricultura integrada, horticultura, criação de peixes, além de manifestações culturais, realizadas com apoio e assessoria técnica do Ecomuseu. Também são desenvolvidos projetos de agricultura familiar, sistemas de cultivo sem queima, cultivo de hortas, peixe, camarão, etc. (MARTINS, 2014; SILVA, 2016).

Segundo Huffner, Martins e Bastos (2018) o Ecomuseu da Amazônia é um programa de ações que visa a valorização cultural e desenvolvimento local baseado na sustentabilidade socioambiental. Entre as ações os autores falam de Turismo de Base Comunitária, tendo a comunidade local como objeto do desenvolvimento. O TBC é uma ferramenta de valorização turística comunitária, como gastronomia, artesanato e religiosidade local.

No Nordeste, Studart (2014) cita ecomuseus voltados para a preservação ambiental nos estados do Ceará, como o Museu Natural do Mangue-Fortaleza, e Ecomuseu de Maranguape, na cidade de mesmo nome; o Museu do Sertão-Petrolina; e Museu a Céu Aberto da Tartaruga Marinha- Mata de São João.

O Ecomuseu de Maranguape tem buscado desenvolver ações de comunitárias, de valorização de manifestações simbólicas e do patrimônio cultural, e

práticas agrícolas sustentáveis, com agroecologia, educação ambiental (VIAL, 2015). O Ecomuseu Natural do Mangue, situado na praia de Sabiaguaba, promove visitas guiadas pelas trilhas do mangue para conhecer a fauna e flora da região (WIKIWAND, 2020).

No Ecomuseu do Sítio do Físico, houve vários trabalhos de melhoria paisagística e ambiental, realizados com a comunidade. Foram oficinas, palestras e trabalhos de reflorestamento, e perspectivas de envolvimento com o poder público, como será discutido no próximo capítulo.

10.2 Ecomuseu do Sítio do Físico: ações museológicas preservacionistas

Brandão (2017) afirma que o Ecomuseu do Sítio do Físico surgiu com um grupo de pessoas amigas da comunidade ao entorno (bacharéis em direito, estudantes, jornalistas, etc.) que se preocupavam com a preservação do Sítio. Antes mesmo da instituição do Ecomuseu do Sítio do Físico, moradores de áreas adjacentes foram convidados para discutir problemas de transporte, segurança e infraestrutura.

Brandão (2017) fala ainda que a partir de 2006, moradores locais, juntamente com organizadores do Ecomuseu promoveram eventos como brincadeiras envolvendo crianças, jovens e adultos, desfiles, corais de música. Aos poucos, esses eventos foram sendo ampliados, com competições esportivas, amostras de artesanato, atingindo até 15 mil pessoas.

Ainda segundo a autora, tais ações permitiram uma nova visão da comunidade referente à área do Sítio do Físico. Durante o evento Coroado de Natal, participaram pessoas da comunidade do bairro Coroadinho, autoridades universitárias, e pessoas do setor privado. A Presidente do Ecomuseu Sítio do Físico, Nery Mendonça, falou da satisfação de ver pessoas de vários segmentos da comunidade integrada à valorização, apropriação e conhecimento do patrimônio histórico, arqueológico e ambiental.

O Ecomuseu trabalha com diversas vertentes no âmbito social, pelo entrosamento comunitário e melhoria da qualidade de vida da população. Dona Nery cita, em seu depoimento, vários exemplos de benefícios, frutos de demandas comunitárias, que o Ecomuseu vem liderando, como: asfaltamento de ruas, construção de escolas, instalação do prédio de monitoramento da Polícia Civil na

comunidade (FIGURA 11), reforma de postos de saúde, formação de Terapia Comunitária Integrativa, apoio financeiro a danças, distribuição de livros, etc.

Figura 11- Unidade de segurança Comunitária do Polo Coroadinho



Fonte: Arquivo do autor.

Diante dos exemplos de várias ações que o Ecomuseu vem trabalhando, foi indagado o que caracterizaria afinal, o Sítio do Físico como um Ecomuseu. Tal questionamento buscou conhecer, mais que uma mera definição legal, a organicidade do Ecomuseu do Sítio do Físico. Laura Natasha conceitua o Ecomuseu principalmente como um lugar comunitário, de pertencimento da população local, dentro da perspectiva da nova museologia:

Um ecomuseu, em certo sentido, se contrapõe à noção de um museu tradicional. Ao invés de um prédio, ele é caracterizado por um território. No lugar dos artefatos, ele expõe a relação entre o homem e o meio ambiente. Ao invés de um público, seu foco é uma comunidade. Trata-se de um novo tipo de fazer museal.

Assim, o que caracteriza o Ecomuseu Sítio do Físico enquanto ecomuseu é por se tratar de uma organização que trabalha dentro de um território (o Pólo Coroadinho), fazendo tanto um trabalho que expõe a história do território para seus, apresentando os diversos tempos históricos e construindo relações e raízes entre as populações ocupantes do espaço habitantes (envolvendo a preservação patrimonial histórica-arqueológica e também a ambiental), bem como servindo de instituição/lugar de reflexão sobre e para a comunidade do presente, seus anseios e necessidades (intra e extra comunidade), numa espécie de museu-fórum.

O Ecomuseu Sítio do físico entra na categoria de pessoas que fazem seu museu. Esse fazer saiu da iniciativa dos proprietários do bem patrimonial que o ecomuseu leva o nome. No entanto, ele se concretiza dentro dos anseios e necessidades que são observados ou que partem da comunidade.

As pessoas da gestão do Ecomuseu Sítio do Físico podem não morar continuamente no território de atuação do ecomuseu, mas estão em sintonia e constante troca com os moradores do Pólo Coroadinho.

E aqui eu adentro na questão do museu-fórum. Enquanto pesquisadora, percebo que o Ecomuseu Sítio do Físico serve como catalisador de ações. Não é necessariamente a instituição a responsável por se realizar a ação A ou B em alguns casos, mas ela serve de mediadora das necessidades da comunidade.

Existe o trabalho intra-muros, que está diretamente ligado ao sítio, como a visita guiada pelas ruínas em que se faz um trabalho direto de educação ambiental (falando sobre a importância de preservação do Parque) e educação patrimonial (visando a preservação da história e do patrimônio arqueológico).

Também existe o trabalho extra-muros, que pode estar diretamente ligado (como a Exposição Itinerante de 10 anos e diversas participações na Rede de Educadores em Museus - MA e ações da Semana Nacional de Museus entre outros) ou não a instituição.

Essas ações, que aparentemente não estão ligadas podem ser desde uma palestra nas escolas ou em outras associações do Pólo Coroadinho sobre o Parque Estadual do Bacanga e a importância de se preservar ou ainda uma roda de conversa nas escolas levando diferentes profissionais para falar de suas profissões para os alunos, até a ajuda na escrita de um projeto para concorrer um edital para se realizar a construção de uma sala de balé em uma das instituições, ajuda na oficialização e estabelecimentos de instituições no bairro que visam o trabalho social. Acaba que o ecomuseu se torna um grande articulador do terceiro setor dos trabalhos voltados para o Pólo Coroadinho. Sendo assim, o Ecomuseu se faz comunitário.

O SF é portanto, em outras palavras, um “espaço comunitário” a disposição do Pólo Coroadinho. Laura Natasha coloca ainda o SF como um museu-fórum, o qual Souza (2012) faz uma analogia de museus como fóruns-dinâmicos, participativos e inclusivos, de cunho dialógico e democrático

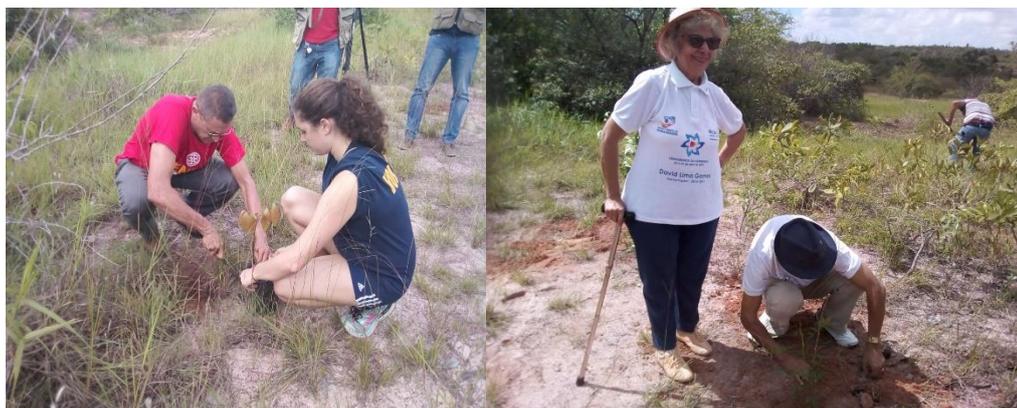
Muitos trabalhos também tem sido desenvolvidos pelo Ecomuseu, pela conscientização da comunidade, pela melhoria da paisagem do SF, e mesmo, pela preservação do Parque Estadual do Bacanga. Também foram desenvolvidas atividades de reciclagem, com reaproveitamento de materiais, o que surte efeito positivo, ainda que tímido, sobre a poluição dos canais fluviais que integram a paisagem do SF. Segundo Laura Natasha:

O Ecomuseu atua em Parceria com o Batalhão ali presente para a preservação do Parque Estadual do Bacanga, inclusive apoiando a permanência deste quando foi cogitada a mudança do batalhão para outro lugar. Em sua área, foi proibida a caça e o desmatamento, bem como a formação de caeiras para obtenção de carvão, atividades estas que ocorrem/ocorriam dentro do Parque, mesmo sendo proibidas, sendo permitida a coleta de frutos. O Ecomuseu realiza o trabalho de educação ambiental intra e extra-muros, com palestras, visitas mediadas, cultivo e doação de mudas, ações de reflorestamento na área do Parque, entre outros. Dentre as diversas oficinas ministradas articuladas ou realizadas em parcerias pelo Ecomuseu estão: horta comunitária, fabricação de licores com frutos do Sítio, etc.

Segundo Fernando Mendonça, proprietário do SF e membro do Ecomuseu, várias áreas degradadas foram reflorestadas dentro do Sítio. No córrego do Coêlho, por exemplo, foram feitos plantios cerca de 2.500-3000 mudas de Juçara (*Euterpe oleracea*). Dona Nery fala ainda do plantio de outras espécies, como ipês amarelo (*Handroanthus albus*), rosa (*Handroanthus heptaphyllus*), ipe roxo (*Handroanthus impetiginosus*), tuturubá (*Pouteria macrophylla*), sapucarana (*Lecythis lúrida*), além de plantas frutíferas, como sapoti (*Manilkara zapota*), pitanga (*Eugenia uniflora L*), goiaba (*Psidium guajavaL*). Em outras áreas do Sítio, o reflorestamento aconteceu naturalmente, após o cessamento de atividades de extração de minerais (laterita, areia, etc.) e plantio de roça, que acontecia seguido de queimadas.

As atividades de reflorestamento (FIGURA 12) foram realizadas pela Brigada Ambiental do Batalhão de Policiamento Ambiental, Rotary Club São Luís-uma associação não-governamental com assento na Organização das Nações Unidas, envolvida em 217 países; e a rede Coroados de Natal- 25 organizações locais-entre elas, o Coroadinho, Vila Conceição, Vila dos Frades, Vila Florestal, etc. Essas organizações totalizam quase 30, envolvidas em melhorias paisagísticas no Sítio do Físico.

Figura 12- Reflorestamento- Rotary Club e Ecomuseu, em 2017



Fonte: Acervo do Ecomuseu.

No âmbito social, as ações do ecomuseu vão na direção de proporcionar uma outra relação com os resíduos sólidos, capacitando as pessoas para seu reaproveitamento. Por isso, foram feitas oficinas realizadas em parcerias com trabalhos de reaproveitamento de tecidos, reaproveitamento de pneus, enfeites natalinos com material reciclado (FIGURA 13). Outras atividades também foram

desenvolvidas, como o reaproveitamento de tecidos, reaproveitamento de pneus e enfeites natalinos com material reciclado.

Figura 13- Oficina de reciclagem realizada pelo Ecomuseu do SF



Fonte: Acervo do Ecomuseu, 2017.

Segundo dona Nery Mendonça, todos os trabalhos do Ecomuseu do Sítio do Físico são coletivos. As ações são discutidas e desenvolvidas com a comunidade, que participa do processo em diversos projetos, como os que já foram discutidos anteriormente.

O Ecomuseu também tem desenvolvido parcerias com autoridades. A gestão do Parque Estadual do Bacanga sempre foi um tema em que se buscou tratar com diversos órgãos e setores da sociedade, e o Ecomuseu se encontra a disposição para debatê-la. Nesse sentido, estão sendo realizadas parcerias do Ecomuseu com o poder público, pela preservação ambiental do Sítio do Físico. Moraes (2018) fala do Programa Maranhão Verde-que envolve o Ecomuseu do Sítio do Físico, Batalhão da Polícia Ambiental (BPA), e Governo do Maranhão, através da SEMA. O Programa desenvolve educação ambiental, no Polo Coroadinho. O BPA, com 30 brigadistas, vem desenvolvendo, através do programa, trabalhos e práticas com temas ambientais. O Ecomuseu desenvolve oficinas e minicursos nos Polo Coroadinho, com trabalhos sobre desmatamento e resíduos sólidos.

O programa Maranhão Verde está em andamento. Segundo Werly Soeiro, assessor técnico da Superintendência de Economia Verde da Sema, as áreas de reflorestamento estão sendo feitas dentro do Parque Estadual do Bacanga, e ainda

não foram realizadas no Sítio do Físico. Apesar disso, as famílias do Sítio do Físico estão participando das capacitações para as atividades de reflorestamento.

Segundo Soeiro, está em fase de elaboração um projeto com vistas ao desenvolvimento do ecoturismo. Esse projeto conta com o apoio do Ecomuseu do Sítio do Físico, e o Sítio Piranhenga. O projeto visa explorar pontos turísticos desses sítios históricos, e outros pontos de mesmo potencial, com trilhas ecológicas, passeios de barco em portos e colônias de pescadores, e visitação de áreas com beleza natural. Para isso, já existe orçamento por parte da SEMA, para compra de barcos e construção de portos.

Quanto as perspectivas futuras, dona Nery fala que o Ecomuseu dará continuidade aos projetos com articulação com a comunidade, com atividades de reflorestamento, produção de mudas, proteção de animais silvestres do PEB, de monitoramento de áreas de floresta, visando a preservação da fauna e flora. O Ecomuseu espera participar da criação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Bacanga, e discutir a preservação e conservação do PEB com o poder público.

Para os próximos anos, o Ecomuseu espera também estimular a sumária participação da comunidade na criação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Bacanga, e discutir o papel da comunidade na preservação e conservação do PEB. Dessa forma, o Ecomuseu continuará a cumprir seu papel no aumento da consciência de sua responsabilidade na preservação e conservação da área ambiental do PEB, participando das ações, discussões, e eventos pertinentes à temática, como de diversos outros temas de interesse da comunidade.

11 ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA PAISAGEM

O estudo dos impactos sobre a paisagem do SF não se limita a suas imediações. Como já foi explicado anteriormente, esses impactos envolvem a bacia onde o Sítio está inserido, com suas amplas superfícies tabulares e subtabulares, que permitiram a expansão urbana sobre o PEB, e a conseqüente contaminação do córrego que integra a paisagem do Ecomuseu. Por isso, analisar as interferências antropogênicas nas imediações do SF tornaria-se algo parcial, ou insuficiente.

No entanto, a paisagem do Ecomuseu do Sítio do Físico mudou bastante nos últimos anos, reflexo de ações internas (trabalhos ecomuseológicos), e ainda de

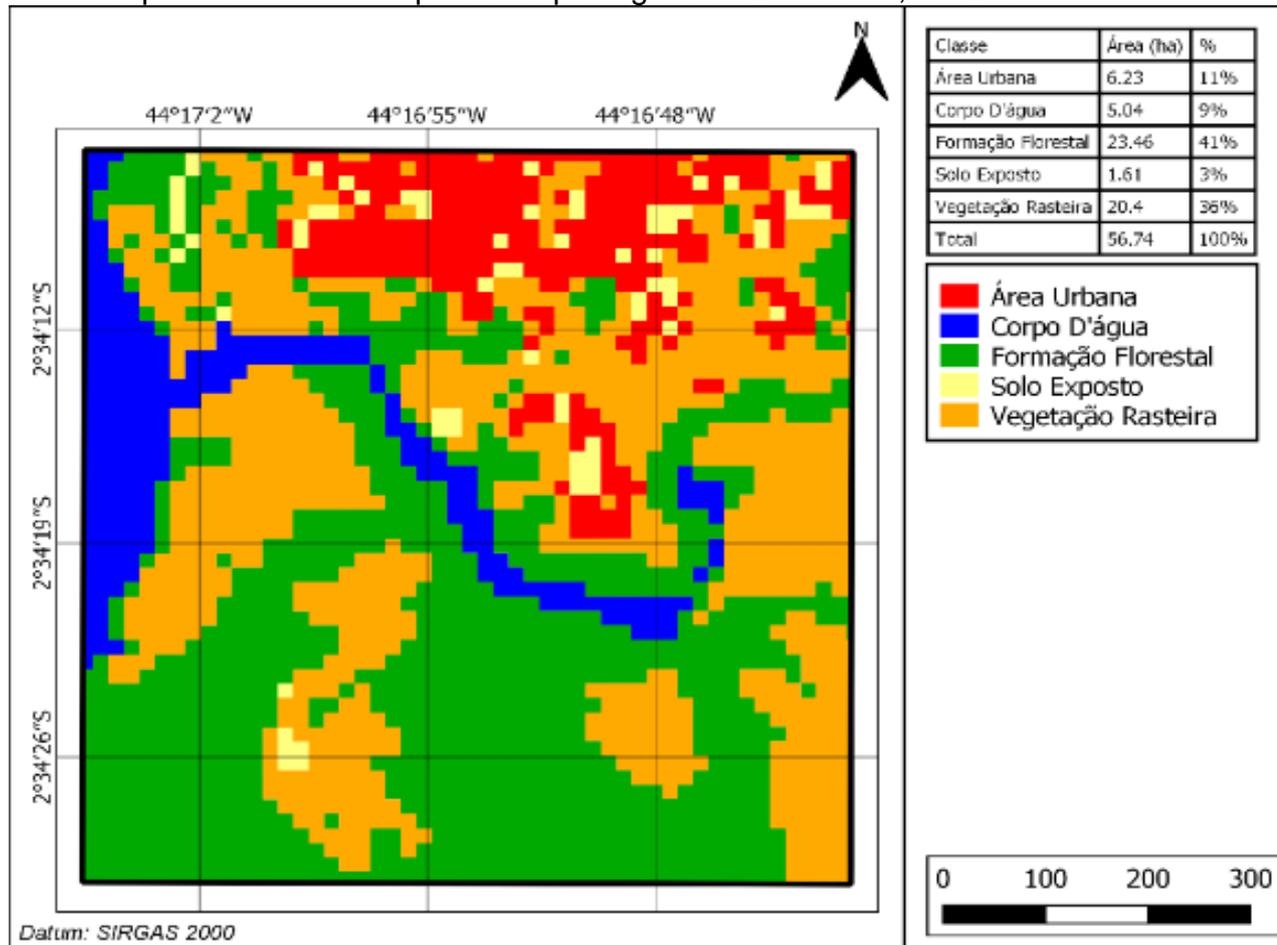
interferências externas (expansão urbana). Por isso, optou-se por finalizar essa discussão com uma análise multitemporal, em que se pôde conhecer quantitativamente a evolução do objeto de discussão: a paisagem onde se assenta as ruínas do SF.

Diante da extensa discussão sobre a pressão urbana e suas consequências, optou-se por incluir na análise espaço-temporal o comportamento da mancha urbana que avizinha o Ecomuseu.

As classes de uso e cobertura do solo foram: solo exposto, formação florestal, vegetação rasteira, área urbana e corpo hídrico. Todas sofreram alterações nos últimos anos, sejam elas resultado de ações positivas ou negativas.

O solo exposto, corresponde às áreas degradadas. O grande percentual dessa categoria na área limítrofe do Parque, ao norte da imagem (MAPA 9), refere-se a áreas subutilizadas, passíveis de ocupação. Essas áreas tiveram uma pequena retração entre os anos de 2013 e 2020, passando de um total de 3% em 2013, para 2% em 2020.

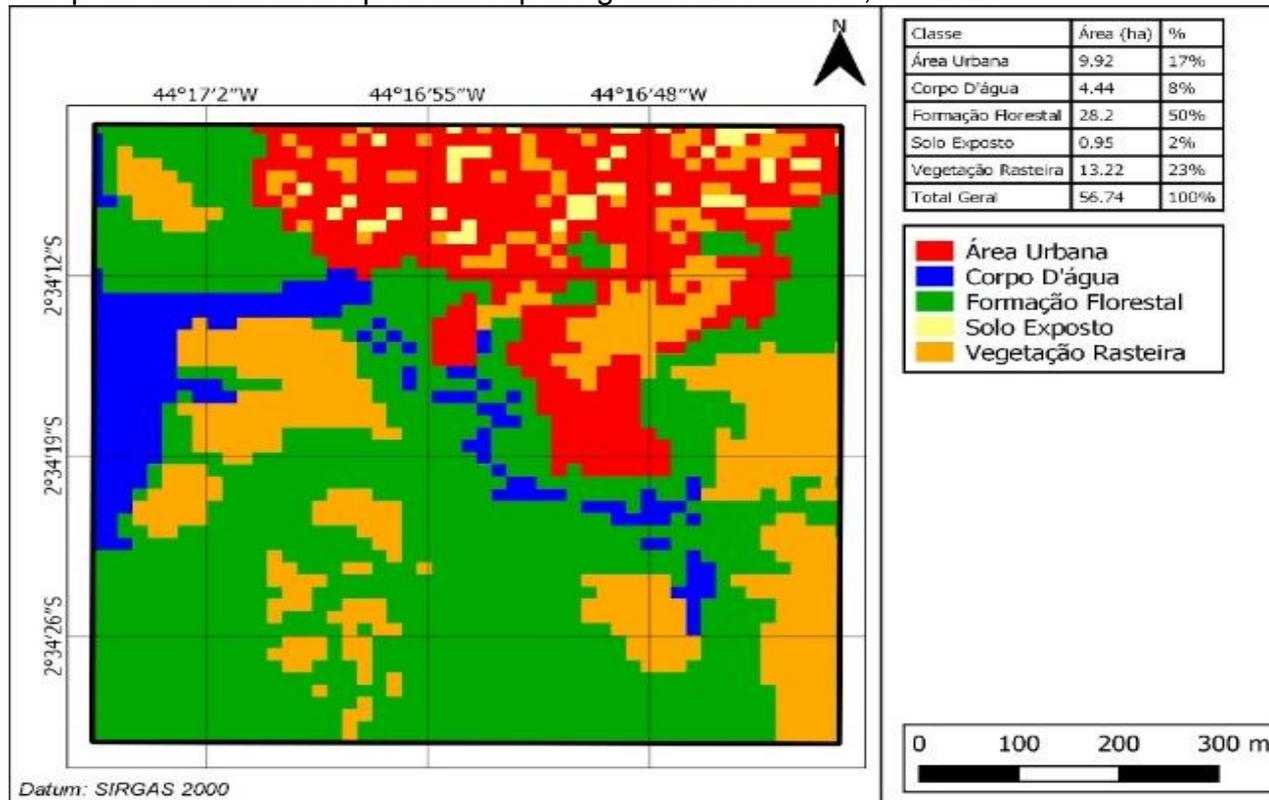
Mapa 9- Panorama espacial da paisagem do Ecomuseu, em 2013



Fonte: Arquivo do autor.

Elas deram lugar ao crescimento da mancha urbana entre os anos de 2013 e 2020. Ao Sul, os dois polígonos desolo exposto correspondem a áreas que eram devastadas, e que são ocupadas por formações vegetacionais nos dias atuais (MAPA 10). As áreas de solo expostos hoje, estão restritas ao norte (MAPA 10), e correspondem em boa parte a terrenos ainda especulativos, que podem dar lugar ao crescimento urbano para os próximos anos.

Mapa 10- Panorama espacial da paisagem do Ecomuseu, em 2020.



Fonte: Arquivo do autor.

Nesse sentido, a mancha urbana apresentou crescimento considerável entre os dois mapas, saltando de 11% do total da paisagem em 2013 (MAPA 9) para 17% em 2020 (mapa 10). Isso corresponde a um crescimento de 3,69 hectares, e corrobora com a tese de que o Polo Coroadinho está se expandindo de maneira irregular em direção aos limites do Parque Estadual do Bacanga.

Na contramão, está o crescimento das formações florestais, seguida de drástica redução de vegetação rasteira. A formação florestal saltou de 41% da paisagem em 2013, para 50% em 2020. A vegetação rasteira, por outro lado, caiu de 36% em 2013 para 23% em 2020. Parte da vegetação rasteira também perdeu espaço para a ocupação urbana, no setor norte, entre os anos de 2013 e 2020. No entanto, essa formação também deu lugar às formações florestais (vegetação de porte arbóreo/arbustivo) ao setor sul do mapa, onde está a atuação direta do Ecomuseu do Sítio do Físico.

O crescimento dessas formações florestais de médio e grande porte foi de 41% em 2013 (MAPA 9), para 50% nos dias atuais (MAPA 10). Isso corresponde a um incremento 4,74 ha sobre a paisagem do Sítio do Físico. O crescimento florestal e

a redução das áreas de vegetação rasteira deveu-se sem dúvidas, ao cessamento dos impactos que aconteciam nessa área, e principalmente aos trabalhos de reflorestamento e recuperação da paisagem, realizados pelo Ecomuseu. Nesse intervalo de tempo, muitas plantas evoluíram para estágios de sucessão ecológica de porte florestal.

Corroborando com esse dado, o corpo hídrico diminuiu 1% entre as duas datas selecionadas, resultado dos trabalhos de reflorestamento sobre as margens do Córrego do Coêlho, que diminuiu a espessura do rio no imageamento de satélite.

Indubitavelmente, houve uma melhoria paisagística dentro do perímetro do SF. Contudo, o avanço da mancha urbana observado entre os anos de 2013 e 2020, é um exemplo da contramão que vem acontecendo nos mais diversos setores do PEB, com seus danos ambientais oriundos da pressão urbana sobre a área de estudo.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A instituição do Ecomuseu foi um divisor de águas ao SF. Antes, a paisagem do SF era um patrimônio abandonado, degradado, que caminhava para a extinção. Hoje, mais que um bem preservado, o Ecomuseu é uma instituição que tem prestado serviços sociais efetivos para comunidade do Polo Coroadinho.

As grandes melhorias paisagísticas vieram do próprio Ecomuseu do Sítio do Físico, com seus trabalhos de educação ambiental e as atividades de reflorestamento, testemunhadas através da quantificação espaço-temporal. Apesar de a paisagem encontrar-se sob alta vulnerabilidade ambiental, graças aos trabalhos de reflorestamento, o cenário é de redução da degradação da paisagem e aumento dos processos pedogenéticos a médio e longo prazo.

O descompasso entre os níveis de urbanização apresentados, e os de poluição e contaminação do rio Bacanga, demonstram o crescimento desordenado e a falta de planejamento sobre a bacia, que repercutiu negativamente sobre área de estudo. Nesse aspecto, o Ecomuseu mostrou-se bastante limitado, e com pouco poder de atuação, sobre os canais fluviais e as áreas de fundo de vales que perpassam a sua paisagem.

Diferente do Ecomuseu, pouco se viu de trabalhos efetivos feitos pela melhoria do SF por parte do poder público, sejam eles diretos ou indiretos. Os trabalhos realizados foram basicamente documentos oficiais, que estabeleceram diretrizes, e careceram na grande maioria das vezes de implementação.

Documentos como os Planos de Manejo (1992 e 2002) e Ações de Sustentabilidade Hídrica (2017) tem seguido a perspectiva legal do PEB como unidade de planejamento envolvendo o SF. No entanto, como observou-se no decorrer da pesquisa, a vulnerabilidade do patrimônio paisagístico do SF, e os impactos ambientais na área de estudo estão também relacionados com a pressão sobre a bacia do Bacanga. As áreas histórico-patrimoniais do PEB, bem como as de uso ocupação do solo, recarga de aquíferos e portuárias, demandam, portanto, a adoção da bacia do Bacanga como unidade de planejamento.

A proposta de muramento é uma medida eficaz que pode frear definitivamente o crescimento urbano que vem passando o PEB. No entanto, tal medida não será suficiente. A retirada de ocupações do PEB e reflorestamento de áreas degradadas são também indispensáveis pela redução da poluição dos rios, mas principalmente, para a redistribuição espacial dos animais silvestres que tem se refugiado sobre o SF.

A redução da poluição do rio Bacanga e do córrego do Coelho somente será possível com uma mudança de postura por parte do poder público. Será necessária um investimento amplo, focado sobre o tratamento de resíduos sobre a bacia hidrográfica do rio Bacanga, especificamente aquelas que servem de despejo de resíduos sobre o SF. Para isso, deve-se haver um grande volume de recursos financeiros, e uma ação conjunta dos poderes municipal, estadual e federal, por um programa de saneamento básico e realocação de famílias. Para isso, deverão estar envolvidos também diversos instrumentos legais de planejamento-planos de manejo, planos diretores municipais, estatuto da cidade, agenda 21, etc. No entanto, não se identificou nenhum programa amplo e eficaz de saneamento básico, pelo menos a médio prazo, que possa solucionar os problemas de contaminação e poluição sobre o rio Bacanga.

O Coroado de Natal é o símbolo do estágio avançado de envolvimento do Ecomuseu do Sítio do Físico com o Polo Coroadinho. O Ecomuseu deverá, para os próximos anos, aumentar esse envolvimento, e angariar públicos. A emergência do Ecomuseu é a oportunidade do enfrentamento por suas reivindicações e a

possibilidade de participação das decisões que envolvam a preservação do PEB e do patrimônio histórico e paisagístico do Sítio do Físico. As apresentações culturais são instrumentos que podem chamar atenção da imprensa e envolver as autoridades. São também momentos de hastear bandeiras e reivindicar melhorias sociais e ambientais.

A educação ambiental, através das oficinas de reciclagem e visitas de instituições de ensino ao Ecomuseu, tem impactado positivamente a consciência ambiental dos moradores locais, com os devidos retornos pela preservação do Ecomuseu. No entanto, a eficácia dessa corrente é questionável, na medida em que o rio manifesta a falta de educação de pessoas que ali despejam lixo. O nível de alcance dessa conscientização ambiental é uma lacuna aberta na presente pesquisa, que poderá ser discutida em trabalhos subsequentes, registrada com maior riqueza de informações, e com maior conclusibilidade.

O desenvolvimento do projeto de ecoturismo que vem sendo projetado por convênio do Ecomuseu com a Superintendência de Economia Verde da SEMA, é uma tímida ação pela exploração histórica e pré-histórica da sociedade ludovicense. Além do potencial turístico, o setor histórico-cultural é um registro lúdico que deve ser utilizado como recurso pelas instituições de ensino formal de São Luís. Essa é uma forma de valorização e reconhecimento da riqueza histórica e cultural que o PEB disponibiliza e, que se desdobra positivamente sobre o patrimônio histórico, paisagístico e arqueológico do Sítio do Físico.

REFERÊNCIAS

AB' SÁBER, Aziz Nacib. Um conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. **Geomorfologia**, São Paulo, v. 18, p. 1-23, 1969.

BANDEIRA, Arkley Marques. **Ocupações humanas pré-históricas no litoral maranhense**: um estudo arqueológico sobre o sambaqui do Bacanga na Ilha de São Luís-MA. 2008. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) - Universidade de São Paulo, 2008.

BANDEIRA, Arkley Marques. Pesquisa Arqueológica no Sambaqui do Bacanga, São Luís, Maranhão: Reflexões sobre a Ocorrência de Cerâmica em Sambaquis do Litoral Equatorial Amazônico. **Amazônica- Revista de Antropologia**, Pará, v.1, n. 2, p. 484-511, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/amazonica/article/view/299/479>. Acesso em: 09 mar. 2020.

BARBOSA, Getúlio Vargas; PINTO, Maria Novais. Geomorfologia da Folha AS-23, Fortaleza, e parte da folha SA 24 – Fortaleza. *In*: **PROJETO RADAM**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1973.

BARBUY, Heloisa. A conformação dos ecomuseus: elementos para compreensão e análise. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material** [online], v.3, n.1, p.209-230, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/anaismp/v3n1/a19v3n1.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2020.

BARRETO, Larissa; RIBEIRO, Luis Eduardo de Sousa; NASCIMENTO, Marinelma C. Caracterização da herpetofauna em áreas de Amazônia do Maranhão *In*: MARTINS, Marlúcia Bonifácio; OLIVEIRA, Tadeu G. (ed.). **Amazônia maranhense: diversidade e conservação**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2011. P.203-218

BERNARDES, Júlia Adão; FERREIRA, Francisco Pontes de Miranda. Sociedade e Natureza. *In*: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. (org.). **A Questão Ambiental**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. p.17-42.

BERTRAND, Georges. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. **RA E GA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3389/2718>. Acesso em 17 nov. 2021.

BEZERRA, Denilson da Silva. **Modelagem da dinâmica do manguezal frente à elevação do nível do mar**. 2014. Tese (Doutorado em Ciências do Sistema Terrestre) - INPE, 2014. Disponível em: <http://mtc-m21b.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21b/2014/09.02.18.19/doc/publicacao.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2020

BEZERRA, José Fernando Rodrigues. **Geomorfologia e reabilitação de áreas degradadas por erosão com técnicas de bioengenharia de solos na Bacia do Rio Bacanga, São Luís-MA**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, 2011. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/309589171_BEZERRA_Jose_Fernando_Rodrigues_2011_Geomorfologia_e_reabilitacao_de_areas_degradadas_por_erosao_com_tecnicas_de_bioengenharia_de_solos_na_bacia_do_rio_Bacanga_Sao_Luis_Maranhao_English_translation_Ge. Acesso em 09 de março de 2020.

BEZERRA, José Fernando Rodrigues; GUERRA, Antonio José Teixeira; FULLEN, Mike A. Caracterização Geomorfológica da Bacia do Rio Bacanga, Ilha do Maranhão. **Revista Geonorte**, Manaus, v.10, n.1, p.64-69, 2014a. Edição especial. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/1363/1245>. Acesso em: 26 jul. 2020.

BEZERRA, José Fernando Rodrigues; GUERRA, Antonio José Teixeira; FULLEN, Mike A. Granulometria por difração a laser dos sedimentos superficiais nas áreas degradadas por voçorocamentos na Bacia do Rio Bacanga. *In*: CASTRO, Claudio Eduardo de; MASSULO, Yata Anderson G. (org.). **Gestão Ambiental: uma diversificada ferramenta na consolidação de paradigma ecológico inovador**. São Luís: EDUEMA, 2016. p. 13-34. Disponível em: <http://www.ppgeo.uema.br/wp-content/uploads/2016/11/Gest%C3%A3o-Ambiental-uma-diversificada-ferramenta-na-consolida%C3%A7%C3%A3o-de-paradigma-ecol%C3%B3gico-inovador..pdf>. Acesso em: 13 fev. 2017.

BINETTE, René. The Concept Of Ecomuseum Collection. *In*: RIVA, R. (ed.). **Ecomuseums And Cultural Landscapes: State Of Art And Future Prospects**. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2017. p.71-77. Disponível em: http://www.sitda.net/downloads/biblioteca/Riva_Ecomuseums_ebook.pdf. Acesso em: 21 fev. 2020

BLASCHKE, Thomas; LANG, Stefan. **Análise da Paisagem Com SIG**. São Paulo: Oficina de textos, 2009.

BLASCHKE, Thomas; GLASSER, Cornelia; LANG, Stefan. Processamento de imagens num ambiente integrado SIG/sensoriamento remoto: tendências e consequências. *In*: BLASCHKE, Thomas; KUX, Hermann. **Sensoriamento Remoto e SIG Avançados: novos sistemas sensores, métodos inovadores**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. p-11-18.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é - o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.

BRANDÃO, Laura Natasha Nery Mendonça. **Musealização e Arqueologia: caminhos, trilhas e rumos do Instituto Ecomuseu do Sítio do Físico**. 2017. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Arqueologia) -Universidade de São Paulo, Museu de Arqueologia e Etnologia, 2017. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/71/71131/tde-07112017-114806/publico/LauraBrandaoREVISADA.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2020.

BRASIL. **Lei Federal Nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>. Acesso em: 14 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Cultura. **Sítios Históricos e Conjuntos Urbanos de Monumentos Nacionais: Norte, Nordeste e Centro-Oeste**. Brasília: Ministério da Cultura, Programa Monumenta, 2005.

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação. Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria nº 206, de 4 de setembro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, nº 172, 5 set. 2018. Seção 1, p. 22. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/39729251/do1-2018-09-05-portaria-n-206-de-4-de-setembro-de-2018-39729135. Acesso em: 19 out. 2018.

BRULON, Bruno. A invenção do ecomuseu: O caso do Ecomusée du creusot mont-les-mines e a prática da museologia experimental. **MANA**, v. 21, n. 2, p. 267-295, 2015.

BRITO, Cilícia Dias Belfort. **O processo de uso e ocupação do solo urbano previsto no plano direto de São Luís-MA**. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Fundação Universidade Federal de Roraima, Porto Velho, 2009.

BUHATEM, Caroline. **Sítio Santo Antônio das Alegrias ou Sítio do Físico**: uma proposta de reabilitação arquitetônica, paisagística e urbanística. 2005. Monografia (Curso de Arquitetura e Urbanismo) - Centro Universitário do Maranhão, UNICEUMA, 2005.

CAMARGO, Ana Luiza de Brasil. **Desenvolvimento sustentável**: dimensões e desafios. 6. ed. Campinas: Papirus, 2012.

CARDOSO, Kalyne Maria de Oliveira *et al.* Avaliação da dinâmica da paisagem da bacia hidrográfica do rio Bacanga, São Luís-MA. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 18., 2019. Fortaleza. **Anais[...]**. Fortaleza: SBGFA, 2019. p. 1-11. Disponível em: <http://www.editora.ufc.br/images/imagens/pdf/geografia-fisica-e-as-mudancas-globais/430.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2020.

CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL S.A. (ELETRONORTE). Superintendência de Meio ambiente. Gerência de implantação de projetos ambientais – PEMI. **Parque estadual do Bacanga**: atualização do plano de manejo, São Luís, Maranhão. São Luís: ELETRONORTE, 2002.

CHAGAS, Felipe Murai. **Dinâmica de ondas de areiana Baía de São Marcos (Ponta da Madeira/MA)**: observações e modelagem numérica. 2013. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/21/21136/tde-31032014-161956/publico/Dissertacao_MSc_FelipeMChagas.pdf. Acesso em: 01 ago. 2020.

COELHO, Alan; MENDES, Jeanine Silva. Processos geomorfológicos da área da represa do Batatã, São Luís-MA. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 4., 2002, São Luís. **Anais[...]**. São Luís, 2002. p. 1-5.

CONSTANCIA, João Paulo Medeiros. A evolução dos conceitos entre as declarações de Santiago e Caracas. **Cadernos de sociomuseologia: centro de estudos de sociomuseologia**, Lisboa, v.1 n.1. p-121-129, 1993.

CORDOVIL, Maria Madalena. Novos museus novos perfis profissionais. **Cadernos de museologia: centro de estudos de sociomuseologia**, Lisboa. v. 1 n. 1 p.21-35, 1993. Disponível em:

file:///C:/Users/Bruno/Desktop/Nova%20Disserta%C3%A7%C3%A3o/ecomuseu%20e%20preserva%C3%A7%C3%A3o%20ambiental/cadernos%20de%20sociomuseologia/Maria%20Madalena%20Cordovil.pdf. Acesso em: 13 fev. 2020.

CORREA, Maria Claudia Cardoso. *et al.* Feições geomorfológicas e gestão de ambiente lacustre: uma análise da Laguna do Bacanga, São Luís - MA. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 9., 2012, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: JGI, 2012. v. 1. p. 1-3. Disponível em: <http://www.sinageo.org.br/2012/trabalhos/4/4-435-599.html>. Acesso em: 31 jul. 2020.

COSTA, Nytia Nanda Silva. **Parque Estadual do Bacanga**: aspectos relevantes para a sustentabilidade ambiental da área no contexto urbano do município de São Luís-MA. 2010. Dissertação (Mestrado e Sustentabilidade de Ecossistemas) - Universidade Federal do Maranhão, 2010.

CREPANI, Edison *et al.* Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento Ecológico- Econômico. São José dos Campos: INPE, 1996, 18p.

DAVID, Jaqueline dos Santos. **Análise da poluição da bacia do bacanga (São Luís-MA) e avaliação de risco ambiental considerando os compostos estrogênicos**. 2012. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) - Universidade Federal do Maranhão, 2012.

DINIZ, Juarez Soares. As condições e contradições do espaço urbano de São Luís (MA): traços periféricos. *In*: RODRIGUES, Sávio José Dias; SANTOS, Luiz Eduardo Neves; COSTA, Carlos Rerisson Rocha da. **Temas da Geografia do Maranhão**: territórios e desenvolvimento regional. São Luís; EDUFMA, 2017. p.171-187.

DOURADO, José Ribamar; BOCLIN, Roberto Guimarães. **A indústria do Maranhão**: um novo ciclo. Brasília: IEL, 2008.

DUARTE, Alice. Nova Museologia: os pontapés de saída de uma abordagem ainda inovadora. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio**, Rio de Janeiro, v. 6, n.1. p.99-117. 2013. Disponível em:

<http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/view/248/239>

Acesso em: 19 dez. 2020.

DUARTE-DOS-SANTOS, Ana Karoline. Aquatic Life Protection Index Of Na Urban River Bacanga Basin In Northern Brasil, São Luís-MA. **Brazilian Journal of Biology**, v.77, n. 3. p.602-615, 2017. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-69842016005123101&script=sci_abstract. Acesso em: 25 fev. 2020.

ECOMUSEU Natural do Mangue da Sabiaguaba. *In*: WIKIWAND. Disponível em: https://www.wikiwand.com/pt/Ecomuseu_Natural_do_Mangue_da_Sabiaguaba. Acesso em: 25 fev. 2020.

EL-RODRINI, Maamar; SANTOS, André Luís Silva dos; SANTOS, José Hamilton Souza dos. Maranhão. *In*: MUEHE, Dieter. **Panorama da erosão costeira do Brasil**. Brasília: MMA, 2018. p.167-240. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/329247970_Panorama_da_erosao_costeira_no_Brasil/link/5bfec93492851c63caafabf8/download. Acesso em 25 jul. 2020.

EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA (EMAP). **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Itaqui**. 2019. <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/pdf/pdz-itaqui.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020.

ESTATUTOS do ICOM. **Cadernos de Museologia**, n. 15, p. 31-82, 1999.

FERREIRA, Antônio José de Araújo. Dinâmica de ocupação espacial/uso do solo em São Luís no período de 1950 a 2000. **Cadernos de pesquisa**, São Luís, v.13, n. 12, p.25-36, 2002. Disponível em: [http://www.pppg.ufma.br/cadernosdepesquisa/uploads/files/Artigo%203\(18\).pdf](http://www.pppg.ufma.br/cadernosdepesquisa/uploads/files/Artigo%203(18).pdf). Acesso em: 05 mar.2020.

FIGUEIREDO, Helen Rezende *et al.* Análise de impactos ambientais através de geotecnologias em área úmida do município de bonito – MS, BRASIL. **Centro Científico Conhecer**, Jandaia-GO, v. 17. n.31, p.13-31, 2020. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2020A/analise%20dos%20impactos.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2020.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em Sensoriamento Remoto**. São Paulo: oficina de textos, 2007.

GOMES, Sandro dos Santos. Ecomuseu da Amazônia. **Revista brasileira de museus e museologia**, Brasília, n. 7, p. 198-249, 2016. Disponível em: <https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Musas7>. Acesso em: 26 mar. 2020.

GURGEL, Luanna Lívia; PINTO FILHO, José Luís. O. Impactos socioambientais das indústrias da cal, no Distrito de Soledade do Município de Apodi – RN. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 87-101, 2012.

HERBERTS, Ana Lúcia; COMERLATO, Fabiana. **Patrimônio arqueológico**: para conhecer e conservar. [Florianópolis]: Eletrosul, 2003.

HUFFNER, João Gabriel Pinheiro; MARTNS, Maria Terezinha Resende; BASTOS, Márcia Sueli Castelo Branco. A possível atuação do ecomuseu da Amazônia no desenvolvimento do turismo de base comunitária na Ilha de Cotijuba-PA. **Turismo-Visão e Ação**, v.20, n. 2, p.235-248, 2018. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rtva/article/view/13160>. Acesso em: 21 fev. 2020.

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=6>. Acesso em: 20 fev. 2020.

IPHAN. **Relatório do Levantamento Topográfico e Geofísico do Sítio do Físico São Luís – MA**. São Luís: IPHAN, Ministério da Cultura, 2008.

ITAIPÚ BINACIONAL. **Ecomuseu**. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/meioambiente/ecomuseu>. Acesso em: 20 fev. 2020.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2008.

LOPES, Jose Antônio Viana. Gestão e Planejamento de Bacia Hidrográfica: Requalificação Urbana e Ambiental da Bacia do Bacanga. **Revista Científica do CEDS**, São Luís, n.7, p. 1-28, ago./dez. 2017. Disponível em: http://sou.undb.edu.br/public/publicacoes/gestao_e_planejamento_de_bacia_hidrografica_requalificacao_urbana_e_ambiental_da_bacia_do_rio_bacanga.pdf. Acesso em: 06 mar. 2020.

LOUZEIRO, Andreza dos Santos. **Vulnerabilidade e Risco de Movimento de Massa no Município de São Luís-MA (Brasil)**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, 2018.

MARANHÃO. **Decreto nº7545 de 07 de março de 1980**. Cria o Parque Estadual do Bacanga e dá outras providências. São Luís, 1980. Disponível em: https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/300_20100823_142844.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

MARANHÃO. **Decreto 9550 de 10 de abril de 1984**. Dá novos limites ao Parque Estadual do Bacanga, criado pelo Decreto nº7545, de 7 de março de 1980. São Luís, 1984. Disponível em: https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/302_20100823_145126.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

MARANHAO. Secretaria da Cultura. Departamento do Patrimônio Histórico, Artístico e Paisagístico. **Bens tombados no Maranhão: tombamentos estaduais**. São Luís: SECMA, 1987. 88 p.

MARANHÃO.[Constituição (1989)]. **Constituição do Estado do Maranhão**. <https://reporterbrasil.org.br/wp-content/uploads/2013/08/constituicaoma.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2020.

MARANHÃO. Secretaria de Meio Ambiente e Turismo. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Bacanga**. São Luís: SEMATUR, CVRD, 1992. 125 p.

MARANHÃO. Gerência adjunta de meio ambiente. **Macrozoneamento do Golfão Maranhense**: diagnóstico ambiental da microrregião da aglomeração urbana de São Luís e dos municípios de Alcântara, Bacabeira e Rosário. São Luís: GAMA, 1998.

MARANHÃO. **Lei nº 7712 de 14 de dezembro de 2001**. Dispõe sobre a exclusão de áreas ocupadas e já consolidadas de forma irreversível, do Parque Estadual do Bacanga, e dá outras providências. São Luís, 2001. Disponível em: https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/1949_20150617_160921.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

MARANHÃO. Secretaria de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. **Situação Ambiental da Ilha do Maranhão**. São Luís: IMESC, 2011. 57 p.

MARANHÃO. Projeto de lei n. 572/2019. Dispõe sobre os objetivos e sobre a redefinição dos limites do Parque Estadual do Bacanga e dá outras providências. **Diário da Assembleia**, 10 de dezembro de 2019.

MARTINS, Ana Luiza Privado. **Avaliação da qualidade ambiental da bacia hidrográfica do Bacanga (São Luís-MA) com base em variáveis físico-químicas, biológicas e populacionais**: subsídios para um manejo sustentável. 2008. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade em Ecossistemas) - Universidade Federal do Maranhão, 2008.

MARTINS, Maria Terezinha R. Ecomuseu da Amazônia: uma experiência ao serviço do desenvolvimento comunitário no Município de Belém-PA. **Cadernos de CEOM**, ano 27, n. 41, p. 315-328, 2014. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rcc/article/view/2610>. Acesso em: 21 fev. 2020.

MARQUES, César Augusto. **Dicionário histórico-geográfico da província do Maranhão**. 3. ed. São Luís: SUDEMA, 1970.

MASULLO, Yata Anderson Gonzaga *et al.* **Gestão e Conflitos na Unidade de Conservação do Parque Estadual do Bacanga**. In: SANTOS, Lucas Carlos Araújo; SEABRA, Giovanni de Farias; CASTRO, Cláudio Eduardo. **Geografia**: trabalho, sociedade e meio ambiente. São Luís: EDUEMA, 2018. p. 122-139. Disponível em: <http://www.editorauema.uema.br/wp-content/uploads/files/2019/04/livro-eduema-geografia-2018-1554407465.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2019.

MEDEIROS, Rodrigo; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**: Relatório Final. Brasília: UNEP-WCMC, 2011. 120p. disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/240/_arquivos/relatorio_final_contribuio_uc_para_a_economia_nacional_reduzido_240.pdf. Acesso em: 03 mar. 2020.

MEDEIROS CONSTANCIA, João Paulo. A evolução de conceitos entre as declarações de Santiago e de Caracas. **Cadernos de Museologia**, n. 1, p. 121-129, 1993.

MELLO NETO, Ulisses Pernambuco de; MELO, Virginia Pernambuco de. **Relatório de pesquisa de Arqueologia histórica sobre o Sítio Santo Antônio das Alegrias (Sítio do Físico)**. Recife: SECIMA, 1976.

MENDES, Manuel Cardoso. Museus e Sustentabilidade Ambiental. **Revista museologia e patrimônio**, v.6, n. 1., p.71-97, 2013. Disponível em: <http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/viewFile/272/238>. Acesso em: 20 jul. 2020.

MENDONÇA, Francisco. **Geografia e meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 1993.

MENDONÇA, Francisco. Geografia Socioambiental. **Terra Livre**, São Paulo, v. 1, n.16, p. 113-132, 2001.

MENDONÇA, Francisco. Sistema Ambiental Urbano: uma Abordagem dos Problemas Socioambientais da Cidade. *In*: MENDONÇA, Francisco. (Org.) **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: UFPR, 2004. p. 185-207.

MIEDICO, Cristina. Angera Open-Air Museum. *In*: RIVA, R. (Ed.). **Ecomuseums And Cultural Landscapes: State of Art And Future Prospects**. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2017. p.188-194. Disponível em: http://www.sitda.net/downloads/biblioteca/Riva_Ecomuseums_ebook.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

MOCHEL, Flávia Rebelo. Manguezais Amazônicos: status para a conservação e a sustentabilidade na zona costeira maranhense. *In*: MARTINS, Marlúcia Bonifácio; OLIVEIRA, Tadeu G. (Ed.). **Amazônia maranhense: diversidade e conservação**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2011. P. 93-118.

MORAES, Jomar. **O Sítio do Físico: tentativa de reconstituição histórica**. São Luís: Sioge, 1980.

MORAIS, Marly Silva de. **Uso e cobertura da terra como fator potencializador dos processos erosivos acelerados na bacia do rio Bacanga**. 2015. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual do Maranhão, 2015.

MORAIS, Marly Silva de. **Impactos socioambientais causados por processos erosivos em unidades de conservação: o caso do Parque Estadual do Bacanga, São Luís-MA**. 2018. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Maranhão, 2018. Disponível em: <http://www.leffa.pro.br/textos/abnt/tese.html>. Acesso em: 05 nov. 2020.

MUNIZ, Francisca Helena; CESAR, Osvaldo; MONTEIRO, Reinaldo. Aspectos Florísticos Quantitativos e Comparativos da Vegetação Arbórea da Reserva Florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (BRASIL). **Revista Acta Amazônica**, Rio Claro, v. 24, n. 3-4, p.189-218. 1994. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/aa/v24n3-4/1809-4392-aa-24-3-4-0189.pdf>. Acesso em: 17 out. 2020.

NASCIMENTO, Jackgrayce Dutra. **O Índice de Sustentabilidade Ambiental do Uso da Água (ISA) como ferramenta de Contribuição às Políticas Públicas de Desenvolvimento e Conservação na Bacia do rio Bacanga, São Luís-MA**. 2010.

Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) - Universidade Federal do Maranhão, 2010. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/1199/1/NASCIMENTO%2C%20Jackgrace%20Dutra.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2020.

NEVES, Ingrid Diniz; NEVES, Ana Regina Martins; BARBOSA, Aline do Vale Figueiredo. Análise dos impactos socioambientais da construção, operação e manutenção da barragem do Bacanga na cidade de São Luís - MA. *In: SEMANA DE ENGENHARIA DO MARANHÃO*, 7., 2019, São Luís. **Anais** [...]. São Luís: UFMA, 2019. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/viisengema/196474-ANALISE-DOS-IMPACTOS-SOCIOAMBIENTAIS-DA-CONSTRUCAO-OPERACAO-E-MANUTENCAO-DA-BARRAGEM-DO-BACANGA-NA-CIDADE-DE-SAO>. Acesso em: 28 out. 2020.

NOVAES, Roberta Costa *et al.* Análise da sensibilidade ambiental da parte ocidental da Ilha do Maranhão. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO*, 13., 2007, Florianópolis. **Anais**[...]. Florianópolis: INPE, 2007. Disponível em: <http://mar.tecid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.22.54/doc/4089-4096.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020.

OLIVEIRA, Mayara Silva; FARIAS FILHO, Marcelino Silva; CARVALHO NETA, Raimunda Nonata Fortes. Unidades de conservação e conflitos ambientais na Ilha do Maranhão. *In: FARIAS FILHO, Marcelino Silva; CELERI, Márcio José.(Org.). Geografia da Ilha do Maranhão*. São Luís: EDUFMA, 2015. p.73-88.

PEREIRA, Danielle Silva. **Sociedade e natureza**: uma análise sobre o espaço socioambiental do Porto do Itaqui-São Luís-MA, no período de 1970-2017.2018. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Socioespacial e Regional) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2018.

PEREIRA, Ediléa Dutra. **Avaliação da vulnerabilidade natural à contaminação do solo e aquífero do reservatório Batatã - São Luís (MA)**. 2006. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2006. Disponível em: file:///C:/Users/UFMA/Downloads/pereira_ed_dr_rc.pdf. Acesso em: 31 jul. 2020.

PEREIRA, Ediléa Dutra; ZAINÉ, José Eduardo. Mapeamento geológico-geotécnico aplicado à proteção de reservas hídricas ludovicenses. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA E GEOAMBIENTAL*, 6., Uberlândia, 2007. **Anais** [...]. Uberlândia, 2007.

PEREIRA, Ediléa Dutra; COSTA, Hélio Oliveira. **Ações de sustentabilidade hídrica no sistema produtor do Sacavém, inserido na área do Parque Estadual do Bacanga- PEB**. São Luís, 2017.

PEREIRA, Sirlane Viegas *et al.* Análise Espacial das Formas de Ocupação da Bacia Hidrográfica do Rio Bacanga. **Revista Ceuma Perspectivas**, São Luís, v.31, n.1, p. 173-182, 2018. Disponível em: <http://www.ceuma.br/portalderevistas/index.php/RCCP/article/view/192/222>. Acesso em: 09 mar. 2020.

PINHEIRO, Juarez Mota. Dinâmica Climática da Ilha do Maranhão. *In*: FARIAS FILHO, M. S.; CELERI, M. J.(Org.). **Geografia da Ilha do Maranhão**. São Luís: EDUFMA, 2015. p.28-36.

PINHEIRO, Juarez Mota. **Clima Urbano na Cidade de São Luís**. 2018. Tese (Doutorado em Geografia Física) -Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-13022019-160256/publico/2018_JuarezMotaPinheiro_VCorr.pdf. Acesso em: 12 ago. 2020.

PINHEIRO JUNIOR, José de Ribamar *et al.* Análise Temporal da Paisagem do Parque Estadual do Bacanga Utilizando Imagens dos Satélites SPOT-3 e CBERS-2. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: INPE, 2007. p.1023-1030. Disponível em: <http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.14.19.48/doc/1023-1030.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2020.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Nova Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2020.

RIBEIRO, Tatiara S. Damas; MOREIRA, Isabela da Costa. Ecomuseu de Itaipu e Programa Cultivando Água Boa: gestão patrimonial comunitária na Bacia Paraná 3. **Cadernos do CEOM –Museologia Social**. Chapecó, Ano 27, n.41, p.289-305, 2014. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rcc/article/view/2608/1507>. Acesso em: 19 fev. 2020.

RODRIGUES, Natalício de Melo. **A estrada como elemento fragmentador de ecossistemas: análise da estrutura da zona de amortecimento do Parque Nacional do Catimbau como contribuição ao estudo da Ecologia da paisagem Recife – PE**. 2010. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, 2010.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, n.8, p.63-74. 1994.

SÃO LUÍS. **Lei nº4669 de 11 de outubro de 2006**. Dispõe sobre o Plano Diretor de São Luís e dá outras providências. Disponível em: https://www.saoluis.ma.gov.br/midias/anexos/1188_8-lei_n.4.669_de_11.10.2006_d.o.m._n.195_-_completo.pdf. Acesso em 07 de março de 2020.

SANTOS, Julia Piolli dos. **Entre o impacto socioambiental e a museologia social: a proposta de implantação do Ecomuseu de Itaipú**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (História-Licenciatura) - Instituto Latino-Americano de arte, cultura e História, UNILA, foz do Iguaçu, 2019. Disponível em: <https://dspace.unila.edu.br/bitstream/handle/123456789/5394/Julia%20Piolli%20dos>

%20Santos%20-%20Artigo%20Final%20-%20TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
 acesso em 11 fev. 2020.

SILVA, Lucicléia Pereira da. **Conflitos Socioambientais: uma proposta de investigação-ação à luz da educação ambiental diagnóstico-problematizada**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em:
https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/104/o/TESE_REVIS%C3%83O_FINAL_LUCICL EIA_P_SILVA.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

SILVA, Quesia Duarte da. **Mapeamento Geomorfológico da Ilha do Maranhão**. 2012. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2012.
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/101458/silva_qd_dr_prud.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 31 jul. 2020.

SILVA, Denymagna; ALMEIDA, Hermes Alves de. Aspectos socioambientais do sítio arqueológico Itacoatiara no município de Ingá-PB. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO*, 2., 2017, Campina Grande-PB. **Anais [...]**. Campina Grande-PB: Universidade Federal da Paraíba, 2017.

SILVA, Quesia Duarte da; NUNES, J. O. R. O relevo da ilha do Maranhão: proposta de classificação. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA*, 9., 2012, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:
<http://www.sinageo.org.br/2012/trabalhos/8/8-249-476.html>. Acesso em: 31 jul. 2020.

SILVA, Janilci Serra; SILVA, Richarde Marques da; SILVA, Alexandro Medeiros. Mudanças do uso e ocupação do solo e degradação eco-ambiental usando imagens orbitais: o estudo de caso da bacia do rio Bacanga. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Pernambuco, v.9, n. 1, p.265-279, 2016. Disponível em:
<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/233518/27174>. Acesso em: 13 out. 2020.

SILVA DE MORAIS, Marly *et al.* Mapeamento da Fragilidade Ambiental na Bacia do Rio Bacanga, município de São Luís – MA. **Revista Geonorte**, v. 5, n. 23, p. 531 - 536, jan. 2014. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/1756/1644>. Acesso em 02 de agosto de 2020

SOARES, Alvina Cipriano Teixeira. **Interpretação do Patrimônio Histórico do Sítio do Físico**: subsídios para a compreensão, desenvolvimento, e proteção de uma localidade. 2007. Monografia (Graduação em Turismo) -Universidade Federal do Maranhão, 2007. Disponível em:
<https://sigaa.ufma.br/sigaa/verProducao?idProducao=964225&key=a142598ef87fca6be974888bad6cca8a>. Acesso em: 28 fev. 2020.

SOARES, Bruno Cesar Dias, SANTOS, Adriano de Lima; FARIAS FILHO, Marcelino Silva. Análise multitemporal da evolução das áreas ocupadas por manguezais no baixo curso do rio Bacanga. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO*, 19., 2019, Santos. **Anais [...]**. Santos: INPE, 2019. p.2291-2294. Disponível em:

<http://marte2.sid.inpe.br/rep/sid.inpe.br/marte2/2019/08.30.16.50?metadatarepository=sid.inpe.br/marte2/2019/08.30.16.50.15&ibiurl.backgroundlanguage=pt&ibiurl.requiresite=marte2.sid.inpe.br+802&requiredmirror=dpi.inpe.br/marte2/2013/05.17.15.03.08&searchsite=bibdigital.sid.inpe.br:80&searchmirror=sid.inpe.br/bibdigital@80/2006/11.11.23.17&choice=briefTitleAuthorMisc>. Acesso em: 21 out. 2020.

SOARES, Leonardo Silva *et al.* Índice de Sustentabilidade de Bacias Hidrográficas: Estudo de Casos das Sub-bacias do Batatã e Maracanã, São Luís/MA. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, Macapá, n.11, p.93-105, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/planeta/article/view/5846>. Acesso em: 24 ago. 2020.

SOARES, Rafael Diego Barbosa; CUTRIM, Marco Valério Jansen; SILVEIRA, Paula Cilene Alves da. Comunidade Ictioplanctônica da Bacia Hidrográfica do Rio Bacanga na Cidade de São Luís, Maranhão, Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v.8, n.1, p. 37-48, 2014.

SOUSA, Claudio; PINHEIRO, Karina Suzana Feitosa. Compartimentação morfológica do relevo da Ilha do Maranhão em escala global. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 18., 2017, Santos. **Anais [...]**. Santos: INPE, 2017. Disponível: <http://marte2.sid.inpe.br/rep/sid.inpe.br/marte2/2017/10.27.13.20.38>. Acesso em: 01 ago. 2020.

SOUZA, Marcos José Nogueira de. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. *In*: LIMA, Luz Cruz; SOUZA, Marcos José Nogueira de; MORAIS, Jáder Onofre de. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000.

SOUZA, Micheli Pereira de. **Do templo ao fórum: O Perfil do Mediador em Museus e Instituições Culturais em Porto Alegre**. 2012. Monografia (Curso de Museologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/67149/000870813.pdf?sequence=1>. Acesso em: 23 nov. 2020.

STUDART, Denise. Um panorama dos museus que trabalham com a questão ambiental no Brasil. *in*: CHAGAS, Mário; STUDART, Denise; STORINO, Cláudia (Org.). **Museus, biodiversidade e sustentabilidade ambiental**. Rio de Janeiro: Espirógrafo, 2014. Disponível em: https://issuu.com/marciamattos/docs/livro_mbsa_com_capas. Acesso em: 23 mar. 2020.

SULLIVAN, Sharon; MACKAY, Richard (org.). **Archeological Sites: Conservation and Management**. Getty Publications: Los Angeles, 2013. Disponível em: https://www.amazon.ca/Archeological-Sites-Conservation-Sharon-Sullivan/dp/1606061240#reader_1606061240. Acesso em: 03 ago. 2020.
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO (UEMA). **Bacias Hidrográficas e Climatologia no Maranhão**. São Luís: NÚCLEO GEOAMBIENTAL / NUGEO / CCA / UEMA, 2016.

VARINE, Hugues de. O museu comunitário como processo continuado. **Cadernos do CEOM**, v.27, n. 41, p. 25-35, 2014. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rcc/article/view/2595>. Acesso em: 26 mar. 2020.

VIAL, Andréa Dias. **Patrimônio integrado e a prática Museológica**. 2015. Tese (Doutorado em História)-Departamento de História, Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8138/tde-09102015-140001/publico/2015_AndreaDiasVial_VCorr.pdf. Acesso em: 03 abr. 2020.

**APÊNDICE A - ENTREVISTA DESTINADA A MEMBROS DO ECOMUSEU DO
SÍTIO DO FÍSICO**

- a. O que caracteriza o Sítio como um ecomuseu?

- b. Quais atividades o Ecomuseu do Sítio do Físico realizou e vem realizando em benefício da preservação ambiental do Sítio e seu entorno, e da melhoria da qualidade de vida da comunidade?

- c. De que forma a comunidade participou e/ou tem participado das decisões e agido pela preservação ambiental do Sítio do Físico?

- d. De que forma a comunidade pode ajudar a preservar a área ambiental e o patrimônio histórico do Sítio do Físico, levando em consideração a instituição Ecomuseu nesse processo?

- e. Quais atividades o Ecomuseu do Sítio do Físico ainda planeja realizar em benefício ambiental do Sítio do Físico e da comunidade e seu entorno?