

# PLANO DE MANEJO

PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS DUNAS DE SABIAGUABA

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE SABIAGUABA



FORTALEZA - CE  
DEZEMBRO DE 2010

PLANO DE MANEJO  
PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS DUNAS DE SABIAGUABA (PNMDs)  
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE SABIAGUABA (APA)

---

Prefeita de Fortaleza  
Luizianne de Oliveira Lins

Secretário de Meio Ambiente e Controle Urbano – SEMAM  
Deodato José Ramalho Júnior

Coordenador de Políticas Ambientais – CPA/SEMAM  
Rafael Tomyama Toledo

Gerente da Célula de Desenvolvimento Ambiental – CPA/SEMAM  
Samuel Moraes Braga

Chefe da Equipe de Planejamento Ambiental – CPA/SEMAM  
Maria Edilene S. Oliveira  
Coordenador de Controle Ambiental  
Rômulo de Castro Costa Lima

2

Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla Fortaleza  
Raimundo José Reis Felix

Equipe Técnica – CPA/SEMAM  
Cleomar Mouta Rebouças  
Dellany Oliveira de Araújo  
Edmilson Pinheiro Neto  
Elizabeth Virgínia Cabral Gondim  
Flávia Oliveira  
Janilson Ferreira Lima  
Lucivânia Soares

Fundação CEPEMA – Coordenação Geral  
Aurinete Santos de Oliveira  
Adalberto Alencar  
Regina Alencar Lima  
Felipe Martin Gatica  
Maria Heleni Lima da Rocha  
Henrique César Múzzio de Paiva Barroso

### Equipe de Pesquisadores

Jeovah Meireles  
Prof. Dr. Depto. Geografia/UFC – Coordenador Científico do Plano de Manejo  
Edson Vicente da Silva  
Prof. Dr. Depto. Geografia/UFC – Lab. de Climatologia e Recursos Hídricos – LCRH  
Eustógio Wanderley Correia Dantas  
Prof. Dr. Depto. Geografia/UFC – Lab. de Planejamento Urbano e Regional – LAPUR  
Paulo Roberto Lopes Thiers  
Prof. MSc. Depto. Geografia (Doutorando) – Lab. de Cartografia Digital  
Rodrigo Guimarães  
Prof. MSc. Depto. Ciências Ambientais UERN (Doutorando) – Lab. Sensoriamentos Remoto  
Henrique Botelho Frota  
Prof. MSc. Faculdade de Direito Christus – PRODEMA/UFC  
Josael Jario Santos de Lima  
Prof. MSc. PRODEMA/UFC – Depto. Economia/UFC  
Marisol Ginez Albano  
Bióloga – Mestranda PRODEMA/UFC  
Alexandre Oliveira Gomes  
Antropólogo – Mestrando em Antropologia UFPE  
Luci Danielli Avelino de Sousa  
Arqueóloga – Mestranda em Arqueologia UFPE  
Enus Feitosa de Araújo  
Mestrando Geografia/UFC – Lab. de Planejamento Urbano e Regional LAPUR  
Édson Oliveira de Paula  
Mestrando PRODEMA/UFC – Lab. de Planejamento Urbano e Regional LAPUR  
Leidiane Priscilla de Paiva Batista  
Bióloga – Mestranda PRODEMA/UFC  
Davi Aragão Rocha  
Advogado – Mestrando PRODEMA/UFC  
Davy Rabelo  
Geógrafo  
Luciana Melo de Medeiros  
Articulação Comunitária  
Paulo Eduardo Rolim Campos  
Permacultor  
Rejane Santana  
Arquiteta – Consultoria Urbanismo e Bioconstrução

### Estagiários

Aline Araújo Ribeiro / Ana Mery Amaro Evangelista / Antonio Luiz Teixeira / Dayane de Siqueira  
/ Fabiano Fontenele / Isabel Viçula Garcia de Lima / Jéssica de Sousa Monteiro / Johanna  
Bezerra Rodrigues / Juariza Alves de Sousa / Júlia Monteiro Holanda / Juliana Monteiro da  
Costa / Nicolly Santos Leite / Pedro Edson / Simone Teixeira de Amorim /  
Thania Oliveira Carvalho / Wallason Farias de Souza

### Entidades Colaboradoras

AGU / IBAMA / SPU / ICMBio / FUNCEME / SEMAM / HABITAFOR / SETFOR / SMS / SDE /  
EMLURB / SER VI / SEINF / CEREST / FUNCET / SECULTFOR / CONPAM / COMAM / SEMACE /  
Secretaria das Cidades-CE / FUNCEME / CPMA / ABRASCA / APRECE / Instituto CUCA / IAB /  
SINDUSCON / Movimento Proparque Rio Branco / SOS Cocó / Associação dos Moradores e Amigos  
da Sabiaguaba / Associação dos Comerciantes e Moradores da Praia da Abreulândia / Associação  
Beneficente da Lagoa Redonda / Museu Natural do Mangue / Escola de Surf da Abreulândia.

### Copydesk e Revisões

Vianney Mesquita  
Prof. Associado/UFC, da Academia Cearense de Letras

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 – Localização das UCs.	16
Figura 2 – Localização das UCs de acordo com o Projeto Orla Fortaleza .	17
Figura 3 – ZPA 3: Zona de Preservação Ambiental do PNMDs; ZIA Sabiaguaba: Zona de Interesse Ambiental de Sabiaguaba.	18
Figura 4 – Dados oceanográficos associados ao setor costeiro de Sabiaguaba	28
Figura 5 – Frequência relativa e direção preferencial dos ventos em Fortaleza	30
Figura 6 – Integração dos valores médios de precipitação, insolação e velocidade dos ventos para a cidade de Fortaleza/CE	31
Figura 7 Fluxos de matéria e energia distribuídos ao longo da planície costeira.	50
Figura 8 – Compartimentação geomorfológica do PNMDs e da APA.	52
Figura 9 – Rochas de Praia no PNMDs (outubro de 2010).	53
Figura 10– Planície de deflação eólica com a presença de lagoas interdunares e sazonais no setor incorporado pelo PNMDs.	54
Figura 11 – Sedimentos de deposição recente Planície Litorânea da Sabiaguaba.	54
Figura 12 – Lagoa da Gereberaba, outubro de 2010. Planície de inundação.	55
Figura 13 – Blocos diagramas e perfil longitudinal regional ao longo da cidade de Fortaleza e setor das UCs (Imagem STRM, 2008).	57
Figura 14 – Recursos hídricos da área do PNMDs e APA de Sabiaguaba.	60
Figura 15 – Aspectos da vegetação na Planície de Deflação Eólica.	62
Figura 16 – Aspectos da vegetação em área de dunas.	63
Figura 17 – Aspectos do manguezal no estuário do rio Cocó.	64
Figura 18 – Aspectos da vegetação de várzea na APA de Sabiaguaba.	65
Figura 19 – Imagem mostrando a vegetação de tabuleiros, áreas desmatadas e estradas de terra na APA de Sabiaguaba.	66
Figura 20 – Composição vegetacional do PNMDs e APA de Sabiaguaba	68
Figura 21 – Sistemas antroponaturais do PNMDs.	71
Figura 22 – Desmatamento e degradação do ambiente dunar.	72
Figura 23 – Frente de lavra e desmonte de dunas no bairro da Sabiaguaba.	72
Figura 24 – Área de influência dos sistemas ambientais em percentual.	73
Figura 25 – Áreas antropizadas e conservadas do PNMDs.	74
Figura 26 – Sistemas antroponaturais da Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba.	81
Figura 27 – Alagamentos na planície de Deflação Eólica próximas à COFECO	82
Figura 28 – Terreno com solo arenoso ocupado por cultivos de hortaliças.	84
Figura 29 – Área minerada e utilizada para depósito de resíduos, perto ao resort Porto d'Aldeia.	84
Figura 30 – Área de influência dos sistemas antroponaturais em percentual.	85
Figura 31 – Níveis de antropização na APA.	87
Figura 32 – Carta de vulnerabilidade ambiental. Evidenciar índices de elevada vulnerabilidade no setor que abrange as UCs de Sabiaguaba.	93
Figura 33 – Ocupação urbana e população absoluta de Fortaleza (IBGE, 2000). Evidenciar níveis mais baixos populacionais da cidade nas UCs de Sabiaguaba.	96
Figura 34 – Áreas verdes nas UCs	100
Figura 35 – Tipologias socioespaciais por AEDs em Fortaleza.	101
Figura 36 – Carta de Vulnerabilidade Socioambiental de Fortaleza	104
Figura 37 – Estado civil dos entrevistados.	116
Figura 38 – Número de pessoas residentes no domicílio	116
Figura 39 – Quesito cor da população associada às UCs.	117
Figura 40 – Renda familiar	118
Figura 41 – Nível de escolaridade.	119
Figura 42 – Destinação final do lixo doméstico	120
Figura 43 – Lançamento dos efluentes domiciliares	122
Figura 44 – Abastecimento d'água em Sabiaguaba e adjacências.	123
Figura 45 – Comunidade da Gereberaba e parte do território inserido nas atividades tradicionais de uso da terra e extrativismo vegetal.	153
Figura 46 – Alterações sazonais na mesma paisagem (Sítio Sabiaguaba V)	163



Figura 47 – Atividade de campo para a prospecção arqueológica em Sabiaguaba.	165
Figura 48 – Localização dos sítios arqueológicos inseridos nas UCs.	168
Figura 49 – Sítios arqueológicos e componentes morfológicos das UCs.	169
Figura 50 – Contexto dos vestígios líticos	171
Figura 51 – Concentração de material malacológico (concheiro).	172
Figura 52 – Vestígios cerâmicos na vertente de duna	173
Figura 53 – Contexto do sítio com detritos de construção	174
Figura 54 – Lasca em silexito	175
Figura 55– Contexto do sítio Sabiaguaba IV	175
Figura 56– Seixo de quartzo com marca de uso	176
Figura 57 – Conta de colar entre estilhas	177
Figura 58 – Contexto do sítio Sabiaguaba V, destacando a Formação Barreira	178
Figura 59 – Fragmentos cerâmicos	178
Figura 60 – Almofariz	179
Figura 61 – Cerâmica com incisões na superfície	180
Figura 62 – Mancha de carvão e marcas da passagem de veículos	180
Figura 63 – Borda cerâmica reforçada	181
Figura 64 – Vasilha em cerâmica	181
Figura 65 – Cachimbo tubular em cerâmica	184
Figura 66 – Parte de uma vasilha cerâmica reconstituída	184
Figura 67 – Adorno	184
Figura 68 – Raspadores	184
Figura 69 – Integração dos principais componentes ambientais e socioeconômicos para a definição das zonas e condução metodológica do Plano de Manejo.	218
Figura 70 – Fluxograma do ordenamento das atividades metodológicas e os diversos segmentos da elaboração do Plano de Manejo.	220
Figura 71 – Zona de Uso Especial.	228
Figura 72 –Zona de Recuperação Ambiental	231
Figura 73 – Zonas definidas par as UCs de Sabiaguaba.	236
Figura 74 – Zonas de Uso Temporário.	237
Figura 75 – Zoneamento permacultural proposto para as UCs	253
Figura 76 – Produção de hortaliças na APA da Sabiaguaba	257
Figura 77 – Reunião com a comunidade da Abreulândia	274
Figura 78 – Mapa dos setores de monitoramento das UCs.	279
Figura 79 – Projeto permacultura na Escola Eduardo Campos	284
Figura 80 – Casa de Taipa do fotografo José Albano	285

LISTA DE TABELAS		Pág.
Tabela 1 – Unidade de Paisagem do Projeto Orla de Fortaleza.		18
Tabela 2 – Participação da sociedade na elaboração do Plano		20
Tabela 3 – Sistemas ambientais do PNMDs e respectivas áreas em hectares.		73
Tabela 4 – Sistemas ambientais, características e diretrizes para a gestão.		75
Tabela 5 – Área de influência dos sistemas ambientais em hectares.		80
Tabela 6 – Sistemas ambientais, características e diretrizes para a gestão da APA		88
Tabela 7 – População de Fortaleza (absoluta e relativa) e do Ceará – 1800 a 2010.		95
Tabela 8 – Destino dos resíduos		121
Tabela 9 – Abastecimento da água utilizada no domicílio		122
Tabela 10 – Serviços e funções dos sistemas ambientais do PNMDs e APA.		197
Tabela 11 – Definição das zonas ambientais		218
Tabela 12 – Áreas das zonas ambientais do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.		235
Tabela 13 – Zonas permaculturais definidas para as UCs.		250
Tabela 14 – Propostas de sistemas permaculturais .		256
Tabela 15 – Problemas e ações propositivas para UCs		262
Tabela 16 – Problemas e ações propositivas para as atividades de horticulturas.		266
Tabela 17 – Comércio e serviços: problemas e ações propositivas.		271
Tabela 18 – Comunidade da Abreulândia: problemas e ações propositivas.		276

### Acrônimos / Abreviaturas

ABRASCA – Associação Brasileira das Comunidades Alternativas  
AGU – Advocacia Geral da União  
AMC – Autarquia Municipal de Trânsito, Serviços Públicos e de Cidadania  
AMIS – Associação dos Amigos da Sabiaguaba  
APA – Área de Proteção Ambiental  
APP – Área de Preservação Permanente  
BNB – Banco do Nordeste do Brasil  
CAGECE – Companhia de Águas e Esgoto do Ceará  
CEPEMA – Centro de Educação Popular em Defesa do Meio Ambiente  
CEREST – Centro de Referência de Saúde do Trabalhador  
CPA – Coordenadoria de Políticas Ambientais da SEMAM  
CPMA – Companhia de Polícia Militar Ambiental  
COEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente (Ceará)  
COMAN – Conselho Municipal do Meio Ambiente (Fortaleza)  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
CUCA – Centro Urbano de Cultura, Arte, Ciência e Esporte  
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto  
FBC – Fundação Brasil Cidadão para a Educação, Ciência, Tec. e Meio Ambiente  
FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos  
FUNDEMA – Fundo Municipal do Meio Ambiente  
GERCO- CE – Gerenciamento Costeiro do Ceará  
GRPU – Gerência Regional do Patrimônio da União  
HABITAFOR – Fundação de Desenvolvimento Habitacional de Fortaleza  
IAB – Instituto dos Arquitetos do Brasil – Departamento Ceará  
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
IPHAM – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional  
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis  
IBGE – Instituto brasileiro de Geografia e Estatística  
LABOMAR – Instituto de Ciências do Mar/UFC  
LSE – Levantamento Socioeconômico  
MCP – Movimento dos Conselhos Populares  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
MPCE – Ministério Público Federal no Ceará  
MPF – Ministério Público Federal  
MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão  
OP – Orçamento Participativo  
OAB – Ordem dos Advogados do Brasil  
OABCE – Ordem dos Advogados do Ceará  
ONGs – Organizações não governamentais  
PDPFor – Plano Diretor Participativo de Fortaleza  
PMF – Prefeitura Municipal de Fortaleza  
PNGS – Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro  
PNMDs – Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba  
PRODEMA – Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente/UFC  
PRODETUR – Programa de Desenvolvimento do Turismo  
PROURB – Programa Nacional de Urbanização  
PPA – Plano Plurianual  
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
SEINF – Secretária Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano  
SEINFRA – Secretária da Infraestrutura  
SEMACE – Superintendência Estadual de Meio Ambiente (Ceará)  
SEMAN – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano (Fortaleza)  
SEPLA – Secretária Municipal de Planejamento (Fortaleza)  
SERs – Secretárias executivas regionais

SETFOR – Secretaria do Turismo de Fortaleza  
SETUR – Secretaria Estadual de Turismo (Ceará)  
SINDUSCON – Sindicato da Indústria de Construção Civil  
SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
SPU – Secretaria do Patrimônio da União  
SQA – Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Urbanos  
UCs – Unidades de conservação  
UECE – Universidade Estadual do Ceará  
UFC – Universidade Federal do Ceará  
ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico  
ZEEC – Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro  
ZEIA – Zona Especial de Interesse Ambiental  
ZIA – Zona de Interesse Ambiental  
ZPA – Zona de Preservação Ambiental

## SUMÁRIO

	Pág.
1 APRESENTAÇÃO	12
2 LOCALIZAÇÃO E ABRANGÊNCIA	14
3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PLANO DE MANEJO DO PARQUE E DA APA DE SABIAGUABA.	22
4 ASPECTOS GEOAMBIENTAIS GERAIS	26
5 FLUXOS DE MATÉRIA E ENERGIA – INTEGRAÇÃO DAS UCs	44
6 DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL, SOCIOECONÔMICO E HISTÓRICO NO CONTEXTO DAS UCs	49
6.1 Características físico-naturais da área	51
6.1.1 Aspectos Geológico-Geomorfológicos	51
6.1.2 Clima e Recursos Hídricos	56
6.1.3 Solos e Vegetação	59
6.1.4 Sistemas Ambientais e Antropização no PNMDs e APA	67
6.1.4.1 Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba – PNMDs	69
6.1.4.2 Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba – APA	79
6.2 Dimensão Socioambiental de Fortaleza	92
6.2.1 Situação dos Domicílios em Sabiaguaba e Adjacências (Abreulândia e Gereberaba)	104
6.2.2 Condições de Saneamento em Sabiaguaba e Adjacências	108
6.2.3 Levantamento Socioeconômico (LSE) de Sabiaguaba e Adjacências	113
6.2.4 Estrutura Familiar	114
6.2.5 Perfil e Situação Familiar	114
6.2.6 Condições Educacionais dos Entrevistados	119
6.2.7 Infraestrutura	120
6.2.8 Cooperativismo, Associativismo e Organização Social	123
6.2.9 Manifestações Culturais e Religiosas	125
6.2.10 Atividades Agropecuárias	124
6.2.11 Atividades Comerciais e de Serviços	123
6.2.12 Lideranças Formais e Informais	126
6.3 História Antropológica	127
6.3.1 Histórico	129
6.3.2 Aldeias	129
6.3.3 O Chefe Potiguara Algodão	131

6.3.4 Aldeamentos Jesuíticos Missionários: Paupina, Porangaba e Caucaia.	132
6.3.5 Sesmarias dos Índios da Paupina.	134
6.3.6 O Século XIX e os Índios da Paupina	135
6.3.7 O início do Século XIX: Trabalho, Disciplina e Deserção na Vila de Messejana.	137
6.3.8 Prisões e perseguições de índios.	139
6.3.9 Conflitos na Disputa pelas Terras Indígenas na Vila de Messejana	140
6.4 Antropologia Histórica	141
6.4.1 A Sabiaguaba e a Gereberaba	143
6.4.2 Atividades Extrativistas	145
6.4.3 Fluxos culturais, Deslocamentos Populacionais e Relações Comunitárias	145
6.4.4 Messejana	146
6.4.5 Arqueologia e oralidade	149
6.4.6 Gereberaba	150
6.4.7 Os Nambus	151
6.4.8 Casamentos e Relações de Parentesco	154
6.4.9 Mocaroró	154
6.4.10 Loteamento na Sabiaguaba em 1973	155
6.4.11 Desmatamento, Comércio e Violência	156
6.5 Sítios Arqueológicos Identificados	159
6.5.1 Aspectos Gerais	159
6.5.2 Descrição dos Sítios	166
6.5.3 Tipologia dos Artefatos	182
7 DANOS AMBIENTAIS	186
7.1 Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba – PNMS	186
7.2 Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba – APA	190
8 AÇÕES DO PLANO DE MANEJO	192
8.1 Funções e Serviços Ambientais dos Principais Geoambientes do PNMDs e APA de Sabiaguaba.	192
8.2 INSTRUMENTOS LEGAIS VINCULADOS ÀS UCs	203
8.2.1 Criação do Conselho Gestor do PNMDs e da APA de Sabiaguaba	208
8.2.2 Plano de Manejo	211
8.2.3 Instrumentos Legais de Suporte	211
8.3 ZONEAMENTO DAS UCs	213
8.3.1 Zonas do PNMDs e APA de Sabiaguaba	222
8.3.1.1 Zona Intangível	222
8.3.1.2 Zona Primitiva	224
8.3.1.3 Zona de Uso Extensivo	225
8.3.1.4 Zona de Uso Especial	226
8.3.1.5 Zona de Recuperação Ambiental	229

8.3.1.6 Zona de Uso Intensivo	232
8.3.1.7 Zona de Uso Temporário	234
8.4 A Infraestrutura para Potencializar o Manejo das Ucs	238
8.4.1 Centro de Referência Ambiental do Parque	238
8.4.2 Identidade Visual para o PNMDs	238
8.4.3 Projetar Urbanização e Paisagismo do Conjunto Arquitetônico e Entorno das UCs.	238
8.4.4 Diretrizes dos Projetos Arquitetônicos	239
8.4.5 A Edificação dos Equipamentos Públicos Propostos para o PNMDs e APA de Sabiaguaba	242
8.5 Zoneamento Permacultural para o Manejo das Ucs.	248
8.5.1 Ecobairro ou Ecoaldeia da Sabiaguaba	254
8.5.2 A Ecovila da Gereberaba	255
8.5.3 Transporte	257
8.5.4 Saúde	259
8.5.5 Geração de Renda	259
8.6 Identificação dos Problemas, Ações Propositivas e Monitoramento	260
8.6.1 Aspectos gerais	260
8.6.2 Horticultura	264
8.6.3 Manifestações Culturais	267
8.6.4 Comércio e Serviços da Sabiaguaba e Adjacências	269
8.6.5 Abreulândia	273
8.7 Monitoramento	278
8.8 Educação Ambiental e Patrimonial	280
8.9. Ações Principais e Medidas para o Desenvolvimento de Educação Patrimonial	281
8.9 Educação em Permacultura	283
8.10 Criação do Museu de Sabiaguaba	285
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	293
BIBLIOGRAFIA	295
GLOSSÁRIO	301

# 1 APRESENTAÇÃO

O Plano de Manejo<sup>1</sup> do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba (PNMDs) e da Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba (APA) foi elaborado com o objetivo principal de atender as exigências da Lei nº 9.985 – do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) –, de 18 de julho de 2000, em seu art. 27 e parágrafos:

Art. 27. As unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo.

§ 1º O Plano de Manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas.

§ 2º Na elaboração, atualização e implementação do Plano de Manejo das Reservas Extrativistas, das Reservas de Desenvolvimento Sustentável, das Áreas de Proteção Ambiental e, quando couber, das Florestas Nacionais e das Áreas de Relevante Interesse Ecológico, será assegurada a ampla participação da população residente.

§ 3º O Plano de Manejo de uma unidade de conservação deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação.

12

Trata-se de um documento orientador das ações e medidas de gestão das referidas Unidades de Conservação (UCs), de amplo domínio da sociedade e norteador dos procedimentos do Comitê Gestor. Elaborado por uma equipe de técnicos que há anos desenvolve atividades de pesquisa na área de abrangência das unidades, foi estruturado de modo a consolidar diagnóstico-síntese (com relatórios setoriais interdisciplinares) para subsidiar os procedimentos de gestão e fiscalização pelo órgão gestor: Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Controle Urbano SEMAM.

---

<sup>1</sup> Segundo o SNUC: “(...) 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”.



A estrutura metodológica desenvolvida para elaboração do Plano de Manejo de uma Unidade de Proteção Integral (PNMDs) e de Uso Sustentável (APA) garantiu ampla participação da sociedade em todas as etapas (seminários de planejamento, atividades de campo, proposta de monitoramento e recuperação das áreas degradadas, Plano de Uso Público) para efetivamente direcionar a implantação das estratégias de alcance dos objetivos definidos.

A integração da equipe de pesquisadores com a comunidade local e técnicos das diversas instituições envolvidas proporcionou aprofundamento técnico-científico para detalhar as ações de cada uma das zonas definidas e, desta forma, alcançar níveis elevados de sustentabilidade socioambiental, preservação, recuperação e conservação dos recursos naturais disponíveis na área.

A complexidade do conjunto de ecossistemas preservado favoreceu a definição dos fluxos de matéria e energia para constituir a definição dos serviços e funções ambientais para as comunidades locais e para a cidade de Fortaleza. Desta forma, as UCs representam estruturas ecológicas, geoambientais, socioeconômicas, arqueológicas, sociais e culturais estratégicas para consolidar uma cidade que caminha rumo à sustentabilidade.

As ações e medidas apresentadas para a gestão do PNMDs e da APA de Sabiaguaba serão implementadas pela SEMAM, representantes do Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMAM), sociedade civil e instituições representadas no Comitê Gestor das UCs. Foram orientadas de modo a cumprir com as recomendações do Projeto Orla de Fortaleza e direcionadas para constituir o Bairro Ecológico de Sabiaguaba.

O litoral do Estado do Ceará possui 573 km de extensão, com direções principais ESE-NNW de Tibau (divisa CE-RN) até a foz do rio Acaraú, e E-W daí até a foz do rio Timonha (divisa CE-PI). É retificado, sem reentrâncias ou enseadas acentuadas, a não ser a dos estuários. As pontas rochosas e os campos de dunas orientam a fisionomia da linha de costa e contribuem para a dinâmica de aporte de sedimentos eólicos para a linha de praia. Os processos de acumulação predominam na morfologia litorânea, havendo, assim, a presença de largos estirâncios, campos de dunas fixas e móveis e lagoas costeiras.

O Município de Fortaleza é limitado norte pelo oceano Atlântico e parte do Município de Caucaia; ao sul pelos municípios de Maracanaú, Pacatuba, Itaitinga e Eusébio; à leste pelos Municípios de Eusébio, Aquiraz pelo e Oceano Atlântico e ao oeste pelos municípios de Caucaia e Maracanaú. Encontra-se entre a latitude 3°43'35" e a longitude 30°32'35", com uma área de 313,14 km<sup>2</sup>.

14

O Bairro da Sabiaguaba está inserido no extremo leste do litoral de Fortaleza. Limita-se ao nordeste com o oceano Atlântico, ao oeste com os Bairros Edson Queiroz, Sapiranga e Lagoa Redonda e no plano municipal, a sudeste, com Aquiraz e ao sudoeste com Eusébio. Encontra-se situado em grande parte na Planície Litorânea, entre os estuários do rio Cocó e o do rio Pacoti, havendo, também, na área mais central, trechos do tabuleiro pré-litorâneo, nascentes de pequenos riachos, lagoas e setores representativos do sistema fluviomarinho. No extremo oeste, as lagoas da Precabura e Sapiranga chamam a atenção pela sua magnitude, complexos ecossistemas e beleza, funcionando como um limite natural para o bairro.

O Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba (PNMDs) e a Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba (APA) foram instituídos pelo Poder Público Municipal por meio, respectivamente, dos Decretos 11.986 e 11.987, ambos de 20 de fevereiro de 2006. Importante é destacar que a criação das referidas unidades de conservação observou fielmente as disposições da Lei Federal 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Em seu art. 22, a lei federal estabelece que

as unidades de conservação deverão ser criadas por ato do Poder Público, após estudos técnicos e consulta pública, que permitam identificar a localização, a dimensão e os seus limites, procedimentos estes que foram adotados no caso em tela. No que tange à natureza do ato que criou as unidades, não existe nenhuma restrição jurídica à utilização de decretos para tal fim<sup>2</sup>.

A área do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba (PNMDs) é de 467,60ha, englobando o campo de dunas móveis, semifixas e fixas, uma faixa de praia e as lagoas costeiras e interdunares. Ao sudeste limita-se com a Área de Proteção Ambiental (APA) do estuário do rio Pacoti e ao noroeste com a APA do rio Cocó; ao este e nordeste com o oceano Atlântico e ao oeste com o tabuleiro litorâneo nas proximidades das lagoas da Precabura e Sapiranga. Seus limites levaram em conta a efetiva proteção de unidades de preservação permanente (APP), sítios arqueológicos, componentes da paisagem e ecossistemas de elevada fragilidade e fauna e flora de relevantes interesses socioambientais e científicos.

15

Para a área de proteção ambiental (APA de Sabiaguaba), definiu-se uma área de 1.009,74ha. Limitada à nordeste e sudeste pelo PNMDs à norte pelo manguezal e desembocadura do rio Cocó; ao sudoeste e ao noroeste pelo bairro Sabiaguaba e ao sul pelo manguezal do rio Pacoti e praia da Cofeco. Abrange sistemas ambientais representados pelo manguezal, lagoa da Sapiranga e parte de seus afluentes, faixa de praia e, predominantemente o tabuleiro litorâneo. É importante salientar que a APA atua como Zona de Amortecimento<sup>3</sup> (favorecendo um detalhado sistema de gestão com os fundamentos e critérios para minimizar os impactos na Unidade de Proteção Integral.

---

<sup>2</sup> Nesse sentido, a abalizada doutrina de MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 18 ed. São Paulo: Malheiros, 2010, p. 860. No mesmo sentido, MILARÉ, Édís. *Direito do Ambiente*. 4 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005, p. 386.

<sup>3</sup> Segundo a Lei nº 9.985/2000, Zona de Amortecimento representa o “entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”.

Figura 1 – Localização das Unidades de Proteção Integral – Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba PNMDs – e da Unidade de usos Sustentável – Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba APA – de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – Lei nº 9.985/2000). Fonte: Plano de Manejo do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.

Segundo o Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima de Fortaleza – Projeto Orla (FORTALEZA, 2006) – as Unidades de Conservação (UCs) estão localizadas na Unidade de Paisagem V<sup>4</sup> e correspondem aos Trechos 1, 2 e 3. A figura 2 mostra as projeções definidas pelo referido projeto – situações atual, tendencial e desejada – para o setor do litoral onde estão inseridos o PNMDs e a APA. De acordo ainda com o referido projeto, esta unidade apresenta características, delimitação e classes<sup>5</sup> descritas na Tabela I.

---

<sup>4</sup> A Unidade de Paisagem V, de acordo com o Projeto Orla “Contempla todo o perímetro de delimitação das Unidades de Conservação Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba e parte da Área de Proteção (APA) de Sabiaguaba, instituído por decreto municipal. O acesso poderá ser realizado por barco a partir do final da Av. Dioguinho ou pela Estrada da Cofeco e Bairro Sabiaguaba”.

<sup>5</sup> Classes relacionadas aos procedimentos metodológicos do Projeto Orla (FORTALEZA, 2006) e fundamentadas no Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004 que regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima e dá outras providências.

As zonas definidas pelo Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor) atribuíram para o setor da cidade onde estão inseridas as UCs duas zonas especiais cujos índices foram detalhados no diagnóstico ambiental: ZPA 3 – Zona de Preservação Ambiental do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba; e ZIA Sabiaguaba – Zona de Interesse Ambiental de Sabiaguaba.

Figura 2 – Localização das UCs de acordo com o Projeto Orla de Fortaleza (FORTALEZA, 2006).

Em virtude da inter-relação e da superposição de unidades de conservação, o plano de manejo levou em conta a necessidade de intervenções em setores que extrapolaram as áreas definidas tanto para a Unidade de Proteção Integral como para a de Uso Sustentável. Desta forma, as proposições definidas para o zoneamento ambiental foram estruturadas

mediante as conexões dos ecossistemas com a definição dos fluxos de matéria e energia. Assim, foram estabelecidas as normas, ações e medidas levando em conta as bacias hidrografias dos rios Coco e Pacoti, as quais irão conduzir os demais procedimentos para instituir corredores ecológicos e a continuidade dos processos geoambientais e hemodinâmicos.

Figura 3 – ZPA 3: Zona de Preservação Ambiental do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba; ZIA Sabiaguaba: Zona de Interesse Ambiental de Sabiaguaba. Fonte: PDPFor (2008) modificado pelo Plano de Manejo das UCs.

TABELA I – Unidade de Paisagem V e os respectivos trechos de acordo com o Projeto Orla de Fortaleza

UNIDADE DE PAISAGEM V		
Início da orla marítima da APA da Sabiaguaba (margem direita do rio Cocó) até a foz do rio Pacoti (margem esquerda) (Figura 6)		
Trecho 1 – Início da orla marítima da APA da Sabiaguaba (margem direita do rio Cocó) ao limite nordeste do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba		
Delimitação	Caracterização	Classe
Partindo da margem direita rio Cocó até a praia de Sabiaguaba,	Orla linear e exposta; acesso direto; ambiente parcialmente preservado na faixa de praia e margem do rio. Processo de ocupação de área de	A– B

extremando com o início do Parque.	preservação permanente. Resquícios de dunas com ocupação urbana e implantação da ponte sobre o rio. Presença de rochas nas faixas de praia e pós-praia. Áreas associadas a lagoas sobre a faixa de pós-praia durante o período de maiores precipitações pluviométricas.	
------------------------------------	---	--

## Trecho 2 – Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba

Delimitação	Caracterização	Classe
Trecho delimitado pelo Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba. Envolvendo a área delimitada pela UC.	Orla linear e exposta, associada a campos de dunas fixas e móveis, lagoas costeiras e interdunares; faixa de praia sem a presença de erosão costeira e com ocorrência de rochas ao longo da faixa intermarés. Área com dunas e lagoas costeiras preservadas. Ocorrência de mineração de areia em dunas fixas e móveis (APP), com desmatamento da cobertura vegetal.	A

## Trecho 3 – Do limite sudeste do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba à margem esquerda do rio Pacoti

Delimitação	Caracterização	Classe
A partir do limite sudeste do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba até a margem do rio Pacoti.	Orla parte exposta e abrigada (quando associada à esquerda do rio Pacoti). Considerada como área de interesse ambiental especial pela ocorrência de praia, dunas e manguezal. Ocupações irregulares em área de preservação permanente. Ocupação irregular desordenada com barracas de praia e residências.	A– B

Fonte: Projeto Orla de Fortaleza (FORTALEZA, 2006)

Com a participação de segmentos diversos da sociedade civil, organizações não governamentais, instituições governamentais representativas dos entes federados, representações das comunidades locais e moradores da APA e do entorno do PNMDs, foi definida a abrangência socioambiental e institucional do Plano de Manejo. Todas as representações foram mobilizadas para participar dos seminários, rodas de conversa e reuniões com a equipe, para discussões metodológicas e integração dos procedimentos técnicos para a elaboração do diagnóstico e zoneamento das UCs (Tabela II). Desta forma, a estrutura metodológica integradora da diversidade de abordagens, realizada pela equipe de pesquisadores, com ampla participação social foi fundamentada em procedimentos orientados efetivamente pela equidade socioambiental.

Evidenciaram-se também, os princípios do Direito Ambiental – ampla participação comunitária, precaução e prevenção (quando analisados as funções e serviços socioambientais dos ecossistemas envolvidos), poluidor pagador, da responsabilidade e do direito humano fundamental, como estratégias para relacionar as ações e medidas propostas no Plano com os compromissos institucionais para a gestão das UCs.

Tabela II – Atividades realizadas de modo a evidenciar ampla participação da sociedade nas discussões relacionadas ao diagnóstico, propostas de zoneamento e recomendações de manejo.

Reuniões e Seminários participativos	Equipe do Plano de Manejo e representações	Data/período	Local
Lançamento das atividades nas UCs	Equipe de pesquisadores, técnicos da SEMAM e da CEPEMA	05/06/2010	Barracas da APA e Acampamento da Juventude
Oficinas de planejamento e atividades de campo para elaboração do diagnóstico	Equipe de pesquisadores	Agosto a novembro de 2010	PNMDs e APA de Sabiaguaba
Planejamento, metodologias e ações setoriais nas UCs	Equipe de pesquisadores, técnicos da SEMAM e da CEPEMA	16/10/10 às 8h30min	Escola Municipal Eduardo Campos, Rua Miriú, 500 Sabiaguaba
Juventude de Sabiaguaba e adjacências	Luciana Campos, Paulo Campos, Jeovah Meireles e técnicos da SEMAM	19/10/10 às 14h30min	Escola Municipal Eduardo Campos Rua Miriú, 500 Sabiaguaba
Instituições representativas do entre federado	Equipe de pesquisadores, técnicos da SEMAM e da CEPEMA	21/10/10 e 17/11/10	Departamento de Geografia da UFC
Horticultores	Equipe de pesquisadores	26/10/10 às 14h30min	Hortas da Sabiaguaba
Comércios e Serviços	Equipe de pesquisadores	28/10/10 às 14h30min	Escola Municipal Eduardo Campos Rua Miriú 500 Sabiaguaba
Comunidade da Abreulândia	Equipe de pesquisadores	04/11/10 às 14h30min	Comunidade da Abreulândia
Comunidade da Gereberaba	Equipe de pesquisadores	09/11/10 às 14h30min	Comunidade da Gereberaba
Representações da diversidade Cultural	Equipe de pesquisadores	11/11/10 às 14h30min	Casa do José Albano
Seminário Serviços Ambientais	Equipe de pesquisadores, técnicos da SEMAM e da CEPEMA	10, 11 e 12/11/2010	FIEC



Técnicos da SEMAM	Equipe de pesquisadores, técnicos da SEMAM e da CEPEMA	19/11/2010 às 9h	Fortaleza
Seminário de apresentação e discussão do Diagnóstico Ambiental do Plano de Manejo do PNMDs e APA.	Equipe de pesquisadores, técnicos da SEMAM e da CEPEMA	20/11/10 às 8h30min	Escola Municipal Eduardo Campos Rua Miriú, 500 Sabiaguaba
Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado Ceará SINDUSCON	Equipe de pesquisadores, técnicos da SEMAM e CEPEMA	01/12/10 às 18h30min	Sede do Sinduscon em Fortaleza
Instituto dos Arquitetos do Brasil Departamento Ceará IAB.	Equipe de pesquisadores e técnico da SAMAM	06/12/10 às 19h30min	Sede do IAB em Fortaleza

É importante evidenciar, do ponto de vista de abrangência metodológica, que a equipe de pesquisadores utilizou o Roteiro Metodológico para o Planejamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto<sup>6</sup>, evidenciado como referencial do ordenamento sistematizado e dos princípios de planejamento e de gerenciamento dessas unidades de conservação. Os procedimentos definidos proporcionaram avanços metodológicos na elaboração do plano de manejo das Unidades Municipais, em razão, essencialmente, da complexidade das UCs, por estarem instaladas em sistemas costeiros – dunas, manguezais, lagoas e praias – ocorrência de comunidades tradicionais, atividades turísticas, sítios arqueológicos e nas proximidades de uma metrópole, uma vez que se encontram instaladas na cidade de Fortaleza.

<sup>6</sup> MMA/IBAMA (2002): Este documento destina-se a ser usado no planejamento de Unidades de Conservação federais, podendo entretanto ser utilizados, em suas linhas gerais, para Unidades de Conservação dos níveis estadual e municipal.

### 3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PLANO DE MANEJO DO PARQUE E DA APA DE SABIAGUABA

Com base no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei n.º 9.985/00), nos decretos de criação do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba e da Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba (Decretos 11.986 e 11.987, ambos de 20 de fevereiro de 2006) e do Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor) foram estruturados os objetivos específicos do plano de manejo das unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, conforme segue.

- × proteger, preservar, conservar e recuperar sistemas ambientais e paisagens naturais de notável beleza cênica, envolvendo os ecossistemas costeiros, lacustres e fluviomarinhos;
- × potencializar as funções e serviços ambientais<sup>7</sup>, sociais, culturais, históricos e simbólicos direta e indiretamente vinculados aos ecossistemas preservados e conservados nas UCs;
- × preservar especialmente as dunas fixas e móveis, lagoas interdunares e sazonais sobre a planície de deflação, a faixa de praia e ecossistema manguezal;
- × conservar e recuperar os recursos hídricos, principalmente os relacionados com os ecossistemas manguezal, riachos e lagoas costeiras;
- × proteger e potencializar a qualidade ambiental dos aquíferos e suas áreas de recarga;
- × promover articulações entre as instituições da gestão ambiental e de pesquisa científica para a realização de estudos e monitoramento ambiental;
- × definir os procedimentos para fundamentar ações institucionais para a efetivação de atividades de educação ambiental e patrimonial e visitação;

---

<sup>7</sup> Serviços ambientais representa o potencial ecológico incorporado na melhoria das qualidade de vida das comunidades e populações direta e/ou indiretamente vinculadas aos ecossistemas. As demais categorias são aquelas definidas pela relação integrada entre sociedade e natureza.

- × potencializar a continuidade das atividades tradicionais de grupos extrativistas vinculados à pesca, plantios de subsistência, canteiros de hortaliças e coleta de castanha de caju;
- × potencializar as atividades culturais locais associadas ao modo de vida tradicional e suas relações com a diversidade de paisagens e biodiversidade;
- × contribuir para a definição e mapear os componentes ambientais dos ecossistemas da cidade e ampliar ações de monitoramento;
- × identificar e preservar os sítios arqueológicos;
- × efetivar ações locais de permacultura, agroecologia e agricultura orgânica;
- × promover instrumentos de planejamento de atividades ecoturísticas e de lazer com a preservação e conservação dos sistemas ambientais;
- × ampliar a participação comunitária no controle, preservação, recuperação e conservação dos ecossistemas inseridos nas UCs;
- × orientar a gestão dos ecossistemas, evidenciando as recomendações, ações e procedimentos institucionais realizados nos seminários com os diversos segmentos da sociedade;
- × ordenar o avanço da ocupação urbana em ecossistemas de relevante interesse ambiental para conservar a diversidade de paisagens e ecossistemas naturais; e
- × consolidar as ações e medidas do Projeto Orla, apresentadas no Plano de Intervenção para este setor da orla marítima de Fortaleza.

Os objetivos descritos foram elaborados nas atividades de planejamento da equipe de pesquisadores e durante as reuniões e seminários com os diversos segmentos da sociedade. Desta forma, a maioria dos objetivos foi relacionada às ações destinadas à Unidade de Uso Sustentável (APA de Sabiaguaba), e por tratar-se da Zona de Amortecimento de uma Unidade de Proteção Integral (PNMDs).

Como fundamento para as discussões, foram utilizados os preceitos do Plano Diretor Participativo da Cidade de Fortaleza (Lei Complementar nº 62, de 02 de fevereiro de 2009) e, especificamente, os art. 15 e 16:

Art. 15. Integra o patrimônio público municipal o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba, localizado no bairro de Sabiaguaba, Município de Fortaleza, no Estado do Ceará, com área aproximada de 467,60 hectares, com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais existentes, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, de ecoturismo e turismo comunitário compatíveis com a Lei Federal 9.985 de 18 de julho de 2000.

24

§ 1º O subsolo da área descrita no caput deste artigo integra os limites do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba.

§ 2º Caberá ao órgão municipal competente administrar o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba, adotando as medidas necessárias para sua efetiva proteção, implantação e controle, na forma do art. 22<sup>8</sup> e seguintes da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

§ 3º O órgão municipal competente deverá proceder a elaboração do plano de manejo do Parque Natural Municipal das Dunas de no prazo previsto em lei.

§ 4º A área de delimitação do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba tem os limites descritos no anexo 7.

Art. 16. Integra o patrimônio público municipal, a Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba, localizada no bairro da Sabiaguaba,

---

! " # \$%\$ " \$ &' " (%) '\*' "\*" & %\$%" +' % ' \$' , \$ , - . / &'

Município de Fortaleza, no Estado do Ceará, com área aproximada de 1.009,74 hectares, tendo como objetivos:

- I – proteção dos remanescentes de vegetação do complexo litorâneo;
- II – proteção dos recursos hídricos;
- III – melhorar a qualidade de vida da população residente, mediante orientação e disciplina das atividades econômicas locais;
- IV – fomentar e incentivar o ecoturismo sustentável e a educação ambiental;
- V – preservar as culturas e as tradições locais.

§ 1º A área de proteção ambiental de Sabiaguaba tem os limites descritos a partir das cartas topográficas inseridas no anexo 8.

§ 2º Caberá ao órgão municipal competente administrar a área de proteção ambiental de Sabiaguaba, adotando as medidas necessárias para sua efetiva proteção, implantação e controle, na forma do art. 22 e seguintes da Lei Federal n.º 9985 de 2000.

§ 3º O órgão municipal competente deverá proceder a elaboração do plano de manejo da área de proteção ambiental de Sabiaguaba, no prazo previsto em lei.

§ 4º Ficam excluídos dos limites da área de proteção ambiental de Sabiaguaba, o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba.

## 4 ASPECTOS GEOAMBIENTAIS GERAIS

Os processos que envolvem a dinâmica funcional da paisagem litorânea são muito intensos em decorrência do transporte, acumulação de sedimentos e erosão que agem nos ambientes costeiros. Vários agentes atuam nos processos morfogênicos do litoral regional em foco (ver item sobre “Fluxos de Matéria e Energia no PNMDs e APA) , como as correntes marinhas, as oscilações do nível do mar e das marés, a arrebentação das vagas, a composição litológica, as feições do relevo, a hidrologia de superfície e a subterrânea, a ação de agentes climáticos, principalmente a do vento, levando à formação de paisagens representadas nas UCs e com alta instabilidade ambiental.

Em função do seu estado morfodinâmico associado a um complexo conjunto de fluxos de matéria e energia, as paisagens litorâneas são compostas por unidades ambientais frágeis e vulneráveis, estando diretamente dependentes da conservação de sua cobertura vegetal. Apenas a cobertura vegetal, bem desenvolvida, pode contribuir para que os ambientes costeiros alcancem um estado de bioestabilização. Por outro lado, a instabilidade ambiental faz com que as unidades de paisagem litorânea tenham uma menor capacidade de resistência aos impactos ambientais.

De acordo com o MMA (2008)<sup>9</sup>, a Zona Costeira brasileira possui uma área aproximada de 514 mil km<sup>2</sup>, dos quais cerca de 324 mil km<sup>2</sup> correspondem ao território dos 395 municípios distribuídos em 17 estados costeiros, incluídos aqui a superfície das águas interiores, sendo que o restante se refere ao Mar Territorial.

No Nordeste brasileiro a feição dinâmica de maior interesse é a bifurcação da Corrente Sul Equatorial (South Equatorial Current – SEC). A presença e a intensidade dessa corrente oceânica, que transporta águas quentes e salinas para junto da costa brasileira, contribuem para a modulação do clima local, especialmente o regime de chuvas sobre as regiões Nordeste, Leste e Sudeste (GARCEZ FARIAS et al., 2005).

De acordo ainda com Garcez Farias et al., (op cit.), outro parâmetro oceanográfico de relevância climática é a distribuição de temperatura da superfície do mar (TSM). As variações inter-hemisféricas das anomalias do gradiente de TSM no Atlântico Tropical, associadas as migrações norte-sul da ZCIT, são responsáveis pelas variações no regime de precipitação sobre a região Nordeste.

Na Figura 4, representa-se o comportamento sazonal da Corrente Marinha do Brasil, no litoral ocidental da Região Nordeste e diante do setor leste do litoral cearense, onde se incluem as áreas pertinentes às Unidades de Conservação de Sabiaguaba. Constata-se, que durante os meses de julho a dezembro e de janeiro a março, as correntes marinhas se encontram junto à costa afastando-se entre os meses de abril a junho e de outubro a dezembro. Essas correntes marinhas influenciam os processos de deposição de sedimentos e de abrasão da morfologia do relevo litorâneo. A circulação e o transporte de sedimentos decorrem de ações conjuntas das correntes marinhas e das oscilações das vagas, removendo e transportando areias da praia, influenciando na formação de dunas e causando erosão e deflação em áreas de pós-praia e depressões interdunares.

27

Por outra parte, os níveis de marés variam quatro vezes no período de 24 horas, apresentando duas marés baixas e duas altas. Mensalmente, há flutuações em suas oscilações, conforme as fases da lua, ocasionando marés vivas e mortas. Acrescentam-se, ainda, as marés máximas de períodos semestrais que ocorrem no Ceará, em geral, de agosto a setembro e no período entre os meses de fevereiro a março.

Figura 4 – Dados oceanográficos associados ao setor costeiro onde se encontram as duas UCs. Fonte: Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha: Geomorfologia Carta 06 Rio Jaguaribe.

Deve-se considerar o fato de que as variações de marés chegam a oscilar de 0,6 a 3,1 metros, proporcionando efeitos morfológicos representativos sobre as áreas sob a influência de processos de abrasão marinha e transporte de sedimentos. Durante as marés cheias, é carregada pela ação marinha grande quantidade de areia oriunda da erosão subaérea e depositando-se nas praias, originando seus componentes geoambientais e ecossistemas associados.

A compreensão da dinâmica marinha sobre a configuração da linha da costa é de grande valor ao serem tomadas medidas de ordenação do espaço geográfico litorâneo em questão, principalmente no que concerne à utilização de áreas para uso residencial.

Os eventos glaciais e interglaciais que ocorreram durante o Quaternário, com oscilações do nível do mar na ordem de dezenas e até uma centena de metros, ocasionaram importantes mudanças nos processos geoambientais globais, que também provocaram reflexos no litoral brasileiro. Em áreas mais específicas do litoral cearense foram definidos indicadores geológicos e geomorfológicos de variações do nível do mar relacionados com níveis de erosão escalonados em plataformas de abrasão marinha, paleopavimentos de mangue, terraços marinhos holocênicos e pleistocênicos, antigos corais e gerações de dunas. Com a integração entre os componentes



morfológicos e ecossistemas, foi possível definir cinco eventos eustáticos que fundamentaram a origem de um complexo conjunto de indicadores geoambientais que denunciaram os eventos de mudanças do nível relativo do mar e climáticas na construção da planície costeira cearense (MEIRELES, et al., 2005).

Outro aspecto fisiográfico do mar litorâneo local consiste na presença dos denominados regionalmente, arrecifes, que correspondem na realidade a rochas de praia, ou seja beachrock, citadas por Coutinho et al (1976) e Ottman (1979). Esses autores chegam à conclusão de que os atuais recifes do Nordeste são constituídos por areia da praia cimentadas pelo carbonato de cálcio oriundo de algas e conchas, afirmando que são antigas zonas de praia submarina em profundidade de 1 a 2m, que foram posteriormente consolidadas. Esses componentes morfológicos foram relacionados aos sistemas praial e atuam localmente como anteparo ao processo erosivo das ondas.

O setor norte do Nordeste brasileiro concentra seu período chuvoso entre os meses de fevereiro e maio. Durante esta época o principal sistema responsável pelas chuvas é a chamada Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Outros sistemas secundários, como, por exemplo, os vórtices ciclônicos de altos níveis, as linhas de instabilidade e as brisas marinhas (estas duas últimas atuam principalmente ao longo da zona costeira), são também responsáveis pelos episódios de precipitações sobre a região. Depois deste período a ZCIT se desloca até o hemisfério norte e as chuvas sobre a região cessam, iniciando-se um longo período de estiagem (MARENGO e UVO, 1997; NOBRE, 1997). Dessa forma, a sazonalidade climática bem definida e a qualidade da estação de chuvas (invernos regulares) sobre a área de estudo dependem preponderantemente das condições atmosféricas e oceânicas, a grande escala, que modulam a intensidade, a fase e o movimento da ZCIT.

A partir de julho as precipitações diminuem até o mês de novembro. Os meses de outubro e novembro registraram os mais baixos valores acumulados (FUNCEME, 1996). O primeiro semestre responde por 93% da precipitação anual.

Com relação à temperatura média mensal, foram registradas oscilações térmicas com médias que variam em torno de 27°C, com máximas entre 31 a 32°C (FUNCEME, op cit.).

Os índices médios mensais que apresentaram os menores valores de insolação (170 a 180 horas/mês, FUNCEME, op cit.) foram registrados durante o período de maior precipitação, em decorrência da maior nebulosidade. Os maiores valores situaram-se nos meses com menores índices de precipitação (agosto e outubro) e com valores mais altos de velocidade média dos ventos.

Os ventos apresentam-se no litoral como um importante componente da dinâmica da paisagem e fundamental para auxiliar na definição das zonas ambientais e respectivas morfologias associadas (Figura 5). As direções predominantes no litoral cearense são de SE, ESE, E e NE. As médias de velocidade chegam a superar os 4,5 m/seg. nos meses mais secos. No período de estiagem (segundo semestre), procede-se a um predomínio dos ventos de SE (são os ventos mais intensos). No início da estação chuvosa, com a chegada da ZCIT, registram-se mudanças na direção dos ventos, passando a predominar os de nordeste.

30

Figura 5 – Frequência relativa e direção preferencial dos ventos em Fortaleza (Fonte: Funceme, 2006).

A Figura 6 mostra a interação dos indicadores meteorológicos (pluviometria, velocidade dos ventos e insolação), importantes para a análise

da dinâmica morfogenética litorânea atual. É durante o segundo semestre do ano, com os valores mais elevados de velocidade dos ventos e insolação, e com os índices mais baixos de precipitação, que as dunas migram com maior intensidade. Verificou-se que o processo de avanço dos campos de dunas alcançou média de 12m/ano (dunas com faces de avalanche acima de 30m, MEIRELES e GURGEL JR., 1994), podendo chegar a mais de 35m/ano em dunas mais baixas (MAIA, 1998).

Figura 6 – Integração dos valores médios de precipitação, insolação e velocidade dos ventos para a cidade de Fortaleza/CE (média entre 1974 e 1995, FUNCEME, 1996). O segundo semestre define as condições dinâmicas para a migração dos campos de dunas (baixa precipitação e elevadas insolação e velocidade dos ventos).

A morfologia das dunas e a sua dinâmica relacionam-se diretamente com a intensidade e a velocidade dos ventos alísios, causando o avanço das dunas sobre os outros ecossistemas, formando, assim, novos tipos de paisagens.

Os rios e outros cursos d'água presentes nesta região litorânea, como os rios Cocó e Pacoti, possuem drenagem perene uma vez que recebem suprimentos hídricos subsuperficiais da Formação Barreiras, dos depósitos aluviais, e, mais a jusante, dos aquíferos dos campos de dunas, principalmente dos associados às UCs e às dunas do Município de Aquiraz. Predomina um caráter sedimentar no litoral em foco, o que favorece um acúmulo hídrico

substancial no subsolo, constituindo importantes aquíferos subterrâneos nos campos de dunas e na Formação Barreiras.

Durante os períodos de estiagens, percebe-se que ocorre maior avanço de dunas pelo deslocamento de sedimentos eólicos, causando o assoreamento de cursos d'água. Por outro lado, a ação pluvial atua na consolidação temporária dos sedimentos favorecendo o desenvolvimento da cobertura vegetal, que tem um papel bioestabilizador. Assim, ameniza os processos morfogênicos e atua na pedogênese que favorece a estabilização ambiental e a sucessão vegetal.

Observa-se que o processo histórico de ocupação do litoral da Região Metropolitana de Fortaleza provocou elevado grau de transformação da paisagem. A retirada da vegetação natural, em diferentes unidades paisagísticas, tem modificado a dinâmica natural e a redução da bioestabilidade, levando à artificialização da paisagem com seus consequentes efeitos.

O entorno regional, correspondente ao litoral sob exame, segundo a classificação de Souza (1988, 2009), está inserido no “Domínio dos Depósitos Sedimentares Cenozóicos”. Ele é constituído por sedimentos terció-quaternários da Formação Barreiras, sobrepostos a depósitos holocênicos de dunas, praias, mangues e aluviões em superfícies localizadas.

Outra grande unidade sedimentar corresponde à Formação Barreiras, que apresenta uma complexidade de facies sedimentares, exibindo material de textura areno-argilosa de coloração creme-amarelada ou vermelha. A forma de relevo correspondente a essa unidade sedimentar são os tabuleiros pré-litorâneos, entrecortados pelas planícies fluviais, formando áreas de interflúvios, intercaladas nos cursos d'água.

A área de influência direta das duas UCs mantém relação com as bacias hidrográficas dos rios Cocó e Pacotí, ambas com suas nascentes associadas ao maciço residual de Baturité e distando aproximadamente 60 km ao sudoeste do PNMDS. Do ponto de vista de integração dos processos geoambientais relacionados ao uso e ocupação da bacia hidrográfica, os componentes geoambientais das unidades mantêm relações vinculadas ao transporte de sedimentos e emissão de poluentes (degradação da mata ciliar e saneamento precário dos efluentes domiciliares e industriais).

As aluviões, nesse trecho litorâneo, se dispõem no sentido transversal à linha da costa, sendo constituídos por sedimentos das planícies fluviais dos rios Cocó e Pacoti. A composição granulométrica das aluviões envolve areias de fina a grossa, estando, às vezes, misturadas com outros materiais, como silte, argila, cascalho e blocos.

As praias (foreshore) são formadas por sedimentos de constituição arenosa, por cascalhos, pequenos seixos e restos de conchas trazidas e depositadas pela ação das ondas e correntes marinhas. Pode-se acentuar que a maioria dos sedimentos que compõem a faixa praial é de origem continental e trazidos até o litoral pela drenagem fluvial. O excesso de sedimentos depositados na linha de costa os torna volumosos para serem transportados pela ação eólica ou marinha, acumulando-se nas praias.

Entre as principais e possíveis feições praiais, destacam-se a antepraia, onde estão a zona de arrebentação, o estirâncio, subdividido em zona de surfe e zona de espraçamento, e a pós-praia ou berma. Em vários setores, destacando-se os mais próximos às desembocaduras dos rios Cocó e Pacoti, prevalece a presença de beachrocks nas marés baixas. Ao longo da linha de praia, associada ao PNMDs, também ocorre a presença destas rochas e em setores associados ao berma. Pela presença destas formações rochosas, a faixa de praia ao longo das duas UCs é relativamente protegida de eventos erosivos já caracterizados em praias mais ao leste (MEIRELES, 2008).

A pós-praia (backshore) é a faixa arenosa após a praia ocupada pelo berma (berm), sendo alcançada pelas marés altas apenas durante as tempestades fortes. É uma área de transição de sedimentos arenosos, podendo configurar-se com um relevo suavemente ondulado, intercalado por depressões, ou apresentar terraços com níveis diferenciados, elaborados pelas oscilações das marés mais fortes.

Na constituição da pós-praia, os sedimentos arenosos são mais grosseiros do que os dos campos de dunas, uma vez que as partículas de quartzo de menor granulometria são levadas pela ação eólica. Encontram-se, ainda, restos de conchas e pequenos seixos (advindos da erosão localizada dos beachrocks mediante a ação das ondas) depositados pelas grandes marés semestrais.

Os campos de dunas do litoral cearense foram também correlacionados com os eventos eustáticos de alta frequência (MEIRELES, op cit.). A disponibilidade de sedimentos em períodos do nível do mar mais baixos do que a atual, para a formação de campos de dunas contínuos com mais de 20km de largura (com altitudes que ultrapassaram 60m), foi utilizada como importante indicador morfológico para avaliar alterações do nível relativo do mar. Em adição à ocorrência de eolianitos e a fisiografia do sistema eólico, foram definidas as bases para modelos evolutivos que auxiliaram na composição dos indicadores geoambientais de mudanças do nível relativo do mar e flutuações climáticas durante o último evento glacial e interglacial subsequente.

A plataforma continental plana e muito extensa possibilitou, em oscilações do nível do mar de pequenas amplitudes, a exposição de extensas áreas com sedimentos representativos de fácies quartzosa e biodetrítica para o transporte eólico. No litoral oeste cearense, eventos desta natureza, que originaram extensos depósitos de sedimentos eólicos, foram representados pela ocorrência de eolianitos em trechos contínuos de até 28km (MEIRELES et al., 2000). Associados ao eolianitos, foram registradas ocorrências de depósitos de mangue (com restos vegetais) em áreas atualmente submersas durante a maré baixa e afastados do limite da linha de costa em até 1,2km (plataforma associadas à zona costeira dos Municípios de Icapuí e Camocim).

Os campos de dunas associados às UCs são constituídos predominantemente por areias quartzosas (secundariamente por minerais pesados, fragmentos de rocha, restos de conchas) selecionadas pelo transporte eólico, estando, geralmente, sobre depósitos geológicos mais antigos (localmente associados à Formação Barreiras). Esses sedimentos possuem uma granulometria de fina a média, forma homogênea e arredondada, coloração amarelo-esbranquiçada. Em sua maioria, as areias quartzosas são de origem continental e foram transportadas pelos rios até a zona litorânea. Posteriormente, foram retrabalhadas pelo mar e depositadas na praia pela ação da deriva litorânea. Durante as marés baixas, os sedimentos se ressecam e, assim, são transportados, para o interior, pelos ventos, acumulando-se em formações dunares.

A presença de praias com baixas declividades e de cursos d'água que trazem grandes quantidades de sedimentos favorecem para a gênese das dunas. Outros fatores – como intensidade e direção dos ventos, baixa umidade atmosférica e precipitações moderadas e irregulares – também contribuem para a evolução do relevo dunar.

As condições de subumidade do litoral determinam um período seco, no segundo semestre de cada ano. A conjugação desses dois fatores propicia uma evolução geomorfológica das dunas bastante intensa no conjunto paisagístico regional do litoral cearense. É no segundo semestre que as dunas móveis intensificam o processo de migração na direção dos sistemas tabuleiro, canais de maré e lagoas. Parte da duna móvel, nas proximidades da av. Sabiaguaba, tem seu movimento de migração acelerado pela ação dos ventos, chegando a interferir no trânsito de veículos.

Quanto à morfologia, os principais tipos de dunas definidos por meio das atividades de campo e com a utilização de imagens de satélite foram: parabólica, self e conjunto de dunas barcanóides. As oscilações de direção e intensidade dos ventos e a presença de obstáculos físicos no avanço das dunas contribuíram, de forma conjunta, para suas diferenciações morfológicas. Por serem geomorfologicamente mais instáveis, as dunas desprovidas de vegetação tendem a uma constante modificação de suas formas.

De maneira geral, em virtude da permeabilidade de seus sedimentos, as dunas de Sabiaguaba possuem elevada capacidade de armazenamento hídrico. Desta forma, constituem o mais importante aquífero dunar deste setor sudeste da cidade de Fortaleza. Foram constatadas, localmente e nas bordas das dunas móveis e fixas, nascentes de riachos e, quando o lençol freático aflora, a presença de um elevado número de áreas úmidas: ao leste formam as lagoas interdunares sobre a planície de aspersão eólica, e, ao este, ressurgências, originando riachos, mananciais de água doce na direção dos estuários e alimentando os cursos de água perenes ou intermitentes, como rios, lagoas e riachos. A lagoa da Gereberaba está diretamente associada a estes processos geodinâmicos e de sazonalidade climática.

Os estuários correspondem às planícies fluviomarinhas dos baixos cursos hídricos que chegam até o oceano. Em função da drenagem

exorréica, é grande a quantidade de sedimentos siltsos e argilosos que chegam em suspensão ao litoral (principalmente durante os eventos de máxima vazão fluvial). Quando em contato com as águas salobras nos estuários, as partículas em suspensão se precipitam e assim acumulam os depósitos sedimentares de mangue. Em geral, os sedimentos localizados mais afastados do leito fluviomarinho, na planície de inundação, são de granulometria mais fina e, também, com maiores teores de matéria orgânica.

Em geral, as superfícies dos leitos dos estuários são irregulares e constituídas por um substrato argilolimoso, trazidos pelo fluxo das águas e depois retransportados pelo efeito das marés até as margens das planícies fluviomarinhas. A comunidade fitoecológica dessa feição morfológica é o mangue, que atua fortemente nos processos de pedogênese e de estabilização geomorfológica.

Os principais fatores climáticos são a chuva e o vento, atuando como agentes influentes na formação da paisagem litorânea regional, em razão de suas irregularidades quanto à intensidade e à concentração ao longo do tempo. Ocorrem ações diferenciadas na dinâmica dos ambientes litorâneos; em dado momento, prevalecem o efeito das chuvas sobre a drenagem, o revigoramento da vegetação e o umedecimento do substrato; em outro, o domínio da ação eólica, mobilizando e depositando sedimentos e erodindo a faixa de praia e pós-praia e encostas de dunas móveis.

A presença de lagoas interdunares ocorre em virtude do soerguimento e afloramento do lençol freático nas planícies de deflação dos campos de dunas. Em geral, essas lagoas apresentam regime intermitente, mantendo suas águas por curto período, durante e logo após a quadra chuvas. Quanto à presença de recursos hídricos do subsolo, as maiores reservas hídricas no litoral vinculam-se à Formação Barreiras e aos campos de dunas, uma vez que ambos constituem depósitos sedimentares de caráter permeável.

É possível asseverar que o litoral sob exame possui elevado potencial hidrológico, quando comparado com o restante das áreas do semi-árido do Estado do Ceará. Constata-se, porém, que a crescente ocupação da zona litorânea da Região Metropolitana de Fortaleza influi para que exista uma constante preocupação quanto ao planejamento do uso dos recursos hídricos, como também a proteção dos ecossistemas aquáticos e úmidos.



No conjunto paisagístico correspondente ao litoral regional, podem ser identificados dois principais grupos de solos: os neossolos quartzarênicos e os gleissolos.

Em razão de sua gênese recente, o neossolo quartzarênico na maioria de sua extensão, apresenta-se basicamente em forma de depósitos sedimentares, sem que demonstre qualquer estruturação edáfica, enquanto outros solos, mais desenvolvidos, possuem um horizonte superficial representativo com um teor de matéria orgânica maior. O neossolo quartzarênico possui profundidade e drenagem elevada, passando por intensos processos de lixiviação e mostrando características de solos distróficos, com pH de 4,5 a 5,5, de fortemente a pouco ácidos.

Possui, ainda, baixa disponibilidade em macro e micronutrientes, significativa escassez de água disponível às plantas, e processos erosivos e/ou deposicionais devido à ação eólica. Em razão dessas características próprias, este solo não apresenta significativa potencialidade para o uso agrícola. Desenvolve-se nas superfícies da faixa de pós-praia e campos de dunas, constatando-se que nas dunas fixas apresenta maior estabilidade, em função de processos pedogênicos derivados de ações biológicas. Observa-se que ocorre uma fertilidade mais significativa dos solos nesse ambiente, em razão da existência de um horizonte orgânico superficial.

Com relação ao uso e ocupação dos neossolos quartzarênicos, é possível exprimir que, apesar de não ser propício, ocorre um aproveitamento significativo desse tipo de solo pela agricultura de subsistência no período chuvoso. Essa atividade foi observada, geralmente, nas proximidades das dunas fixas mais afastadas da linha da costa. Em outras áreas deste tipo de solo verificou-se o plantio de cajueiros como forma produtiva, o que se harmoniza mais às suas características pedológicas. Acrescenta-se, especificamente, e no entorno imediato da unidade de proteção integral, a presença de áreas de horticultura irrigada com uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos (impactos ambientais relacionados com contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas).

Os gleissolos possuem características halomórficas, sendo pouco consolidados e semifluidos. Apresentam uma drenagem interna insuficiente, textura argilo-arenosa, elevada concentração de sais e enxofre, pH entre 6,0 e

8,0, com baixos teores em cálcio e rico em matéria orgânica. São solos gleyzados, não sendo perceptíveis os seus horizontes, com exceção das áreas em terrenos mais elevados, onde é possível a formação de um horizonte A.

Os fluxos alternados de águas fluviais e marinhas atuam diretamente na intensidade dos processos de deposição de sedimentos que induzem à pedogênese. Ocorre que, também, as diferentes consorciações de espécies vegetais do mangue condicionam a quantidade de aportes de matéria orgânica, atuando assim na formação de variadas fácies de solos, com estruturas um pouco diferenciadas.

As formações vegetais de maior representatividade, no litoral de Sabiaguaba, são a Vegetação Pioneira Psamófila, a Vegetação Subperenifólia de Dunas, a Vegetação Perenifólia Paludosa Marítima de Mangue e a Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro. Na representação dessas unidades fitoecológicas, foram utilizadas nomenclaturas adaptadas e referentes a terminologias utilizadas por Fernandes (1990). Quanto à relação das espécies florísticas da área litorânea em estudo, baseou-se em trabalhos de identificação taxonômica realizados por Afrânio Fernandes e Edson Paula Nunes, do Herbário Prisco Bezerra, da UFC, além de publicações de Silva (1993,1997).

38

Com relação à fauna, procurou-se relacionar os principais grupos de animais com as formações vegetais. As informações sobre a composição faunística também se arrimaram em relações efetivadas por Silva (1993 e 1997), em áreas do litoral cearense. Quanto aos principais grupos faunísticos, é importante destacar o fato de que a identificação taxonômica foi realizada por especialistas como: Helena Mathews (moluscos), José Fausto Filho (crustáceos) e Roberto Otoch (aves). Recorreu-se, ainda, à bibliografia específica para a identificação de determinados grupos de animais.

A vegetação local está inserida no Reino Fitogeográfico Neotropical, Província Atlântica, Subprovíncia Litorânea. Conforme Fernandes e Bezerra (1990), é possível diferenciar no contexto regional do litoral do estudo duas subunidades: o Setor Arenoso ou Costeiro e o Setor dos Manguezais ou Limoso. Com relação à fauna, Silva (1993) menciona a divisão zoogeográfica de Burmeister-Goeldi (1968), ao indicar que a fauna do litoral cearense faz

parte da unidade de Matas Costeiras do Norte, enquanto Mello Leitão (1968) a insere na Província Faunística Cariri-Bororó.

A Vegetação Pioneira Psamófila é uma comunidade vegetacional composta fisionalmente por espécies herbáceas, gramíneas e reptantes de pequeno porte, constituindo um só estrato rasteiro. Essa vegetação ocupa a faixa de pós-praia, e também representa o conjunto de espécies que dão início ao processo de fixação e bioestabilização das dunas móveis. São, assim, as espécies pioneiras que atuam na colonização vegetal. Como características representativas, fisiológicas e morfológicas da Vegetação Pioneira Psamófila, pode-se incluir a presença de talos e folhas suculentas e coriáceas, brotação por rizomas e um elevado desenvolvimento de suas raízes. É utilizada por parte da população local como pastagem para o gado, em uma pecuária extensiva constituída por ovinos, caprinos, muares e equinos.

Essa vegetação possui funções bioestabilizadoras iniciais nos ambientes de pós-praia e campo de dunas, atuando significativamente na fixação do substrato arenoso, favorecendo os processos de pedogênese, por meio de processos de acréscimo de matéria orgânica e na retenção de umidade no substrato. O crescimento dessa cobertura vegetal colabora na fixação parcial dos sedimentos arenosos e na gênese de uma camada superficial de solo que possibilita a colonização local por espécies arbustivas, atuando dessa forma na sucessão vegetal e a bioestabilização do relevo dunar.

Entre as espécies botânicas da Vegetação Pioneira Psamófila mais comuns no litoral analisado, destacam-se as gramíneas (*Panicum* sp. e *Paspalum vaginatum*), a salsa (*Ipomoea pes-caprae*), o pinheirinho-da-praia (*Remirea maritima*), a barba-de-bode (*Cyperus* sp.), o gurgutão (*Borreria capitata*), a grinalda-de-noiva (*Heliotropium* sp.), o bredo da praia (*Sesuvium portulacastrum*), beldroega (*Portulaca oleracea*) e diversas leguminosas (*Chamaecrista diphylla*, *Crotalaria retusa*, *Indigofera microcarpa*, *Senna retundifolia*, e *Stylosantes* sp.). A distribuição espacial no terreno arenoso das principais associações florísticas e das diferentes espécies é influenciada pela proximidade do mar e o consequente efeito da maresia, bem como pela quantidade de água disponível no substrato.

Nas depressões interdunares e margens de lagoas intermitentes, onde o lençol freático se encontra mais próximo à superfície, constata-se o

predomínio de determinadas espécies. Dentre elas, destacam-se algumas cyperáceas (*Cyperus* sp.) e xirydáceas (*Xyris* sp.), além de espécies comuns à Vegetação Pioneira Psamófila presentes no substrato arenoso. Em locais onde os terrenos possuem condições edáficas mais favoráveis, observa-se a presença de pequenos arbustos, como o murici (*Byrsonima crassifolia*), o guajeru (*Chrysobalanus icaco*), o cajuí (*Anacardium microcarpum*) e o cajueiro (*Anacardium occidentale*).

Quanto aos elementos faunísticos, as espécies de maior frequência na praia e pós-praia são o crustáceo, groça (*Ocypode quadrata*), que permanece próximo à praia, e o pássaro tetéu (*Vanelus chilensis*), que possui hábitos migratórios e faz seus ninhos na faixa pós-praia. Nota-se a ocorrência de outros pássaros, como os maçaricos (*Charadrius* spp, *Halmatopus palliatus* e *Tringa flavipes*) e o pirão-gordo (*Numenius phaeopus*).

A Vegetação Subperenifolia de Dunas ocupa as áreas de dunas fixas, constituindo uma formação vegetal de maior porte, de fisionomia arbustiva e arbórea, assumindo funções de bioestabilização das dunas, diminuindo a dinâmica geomorfológica. Diferentes estádios de conservação da vegetação, que determinam em grande parte as suas heterogeneidades fisionômicas e florísticas. Constata-se que nas áreas mais próximas à linha de costa, a vegetação apresenta porte arbustivo, em razão das condições edáficas de menor fertilidade e umidade disponíveis no solo. As principais espécies vegetais da vegetação arbustiva nessa faixa próxima ao mar são o murici (*Byrsonima crassifolia*), o guajeru (*Chrysobalanus icaco*), cajuí (*Anacardium microcarpum*) e o cajueiro (*Anarcadium occidentale*).

Em áreas de dunas fixas mais antigas, de maior estabilidade e situadas mais afastadas da linha de costa, observa-se maior diversidade de espécies, sendo que o porte arbustivo é maior, bem como as árvores também apresentam uma altura maior. Dentre as espécies mais comuns, estão a casca grossa (*Maytenus parviflora*), o feijão-bravo (*Capparis flexuosa*), o batiputá (*Ouratea fieldingiana*), o puça (*Mouriri* sp.), o carrasco (*Coccoloba latifolia*), a angélica (*Guettarda angelica*), a ubaia (*Eugenia* sp.), o mofumbo (*Combretum leprosum*) e o juazeiro (*Zizyphus joazeiro*).

A vegetação arbustiva e arbórea das dunas propicia a formação de um habitat constituído por diferentes espécies animais, de répteis, aves e

mamíferos. Entre as mais significativas espécies répteis estão as de cobras: a cobra-de-veado (*Boa constrictor*), a papa ovos (*Chironius* sp.), a cobra-cipó (*Chironius carinatus*), a cobra-verde (*Philodryas olfersii*), a cobra-preta (*Pseudoboa nigra*), a caninana (*Spilotes pullatus*) e a jararaca (*Bothrops erythromelas*). Quando aos lagartos, citam-se: o tijibu (*Iguana iguana*), o papavento (*Polichurus acutirostris*) e o tejo (*Tupinambis teguixim*).

As aves mais no ambiente dunar são a rolinha-da-praia (*Columbina passerina*), a rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*), a rola-cascavel (*Scarfella squammata*), a juriti (*Leptotila verreauxi*), o galo-campina (*Paroaria dominicana*), a sabiá-da-praia (*Mimus silvus*), a sabiá-branca (*Turdus leucomela*), o anum-preto (*Crotophaga ani*), o anum-branco (*Guira guira*), o bem-te-vi (*Pitangus sulfuratus*), o sebite (*Coroeba flaveola*) e o gavião-do-mangue (*Mivalgo chimachima*). Dentre os mamíferos, destacam-se como representantes mais significativos: o soim (*Callitrix jaccus*), o preá (*Galea spixii wellsi*), o cassaco (*Didelphis* sp.), o punaré (*Cercomys cunicularius cunicularius*), a raposa (*Cardocyon* sp.), o guaxinim (*Procyon cancrivorus cancrivorus*), o peba (*Euphractus* sp.) e o tatu (*Dasypus novencinctus novencinctus*).

A Vegetação Perenifolia Paludosa Marítima de Mangue desenvolve-se nas superfícies de inundação das planícies fluviomarinhas dos rios Cocó e Pacoti, sendo que não são muito significativos quanto à sua extensão, nem relativamente à dimensão de suas árvores, principalmente decorrência da pressão humana sobre seu estágio de conservação.

Os manguezais locais possuem uma vegetação arbórea halofítica, composta por cinco espécies principais, que se distribuem de forma diferenciada nas planícies fluviomarinhas. A vegetação de mangue contribui para a produtividade biológica do litoral, fertilizando as águas marinhas com aportes de sedimentos e de matéria orgânica. Desempenha ainda funções de estabilização geomorfológica protegendo contra inundações, impactos das marés, fixando solos instáveis, diminuindo a erosão das margens dos canais e estuários e regulando a deposição de sedimentos. Assim, a Vegetação Perenifolia Paludosa Marítima de Mangue atua no equilíbrio dos processos geomorfológicos do estuário e seu entorno, reduz o deslocamento e atua na manutenção da linha da costa.

A vegetação de mangue é um habitat natural para espécies bentônicas, moluscos e crustáceos, além de que diversas aves migratórias e outros pássaros ocupam, de maneira constante, as copas de suas árvores. Favorece a formação de um microclima propício à subsistência de variegadas espécies aquáticas, em seus diversos estádios de desenvolvimento biológico, evitando o aumento da temperatura hídrica e diminuindo as perdas de água por evaporação.

As principais espécies vegetais arbóreas obrigatórias nos manguezais dos rios Cocó e Pacoti são o mangue-vermelho, verdadeiro ou sapateiro (*Rhizophora mangle*), o mangue-manso, branco ou rajadinho (*Laguncularia racemosa*), o canoé, preto ou síriba (*Avicennia germinans* e *Avicennia schaueriana*) e o mangue-ratinho ou botão (*Conocarpus erecta*).

Nas áreas interiores dos estuários dos rios Cocó e Pacoti, onde os manguezais se encontram-se desprovidos de árvores, ocorrem os apícuns, onde há o predomínio de espécies herbáceas, destacando-se o bredo-do-mangue (*Batis maritima*), a beldroega (*Portulaca oleracea*), além das cyperaceas (*Cyperus* sp.) e das xyridaceas (*Xyris* sp.). No contato do manguezal com os cursos de água doce ou nas proximidades de fontes de água doce, nota-se a presença do bugi (*Dalbergia hecastophyllum*), como espécie arbustiva, e plantas anfíbias, representadas pela samambaia-do-mangue (*Acrostichum aureum*) e pela tabuba (*Thypha domingensis*).

As variações diárias e sazonais do nível das águas e do regime de salinidade, a diversidade de textura dos substratos e a heterogeneidade da distribuição das espécies vegetais influem diretamente na localização e dispersão da fauna no ecossistema manguezal.

Com relação à fauna dos manguezais da região, constata-se que as espécies que compõem o grupo dos moluscos encontram-se enterradas ou sobre o substrato, ou ainda fixadas nas raízes e troncos do mangue. As espécies mais comuns são o búzio (*Anomalocardia brasiliiana*), a picholeta (*Tagelus plebeius*), o buzinho (*Neritina virginea*), o intã (*Donax striatus*), o rapacoco (*Phacoides pectinatus*) e a ostra (*Crassostrea rhizophorae*).

Quanto ao ambiente de localização, pode-se identificar diferentes grupos de crustáceos. Nos canais estuarinos, estão os camarões (*Pennaeus schmittii*, *Macrobrachium acanthurus* e *Macrobrachium* sp.) e os siris (*Callinectes affinis*,

*Callinectes danae* e *Callinectes bocurte*). Os caranguejos distribuem-se sobre o substrato argiloso, raízes e copas das árvores do mangue, onde o cicié (*Uca leptodactyla*, *Uca rapax*, *Uca thayeri* e *Uca maracoani*), o mão-no-olho (*Panopeus* sp. e *Euritium limosum*) e o mochila (*Sesarma rectum*) são as espécies mais abundantes. Há ainda outros crustáceos de maior porte, como o aratu (*Goneopsis cruentata*), o carangueijo uca (*Ucides cordatus*) e o guaiamum (*Cardisoma guanhumi*), sendo, portanto, os mais capturados pela população.

No manguezal, percebe-se a presença de peixes marinhos e de água doce que vêm a esse sistema para se alimentar e se reproduzir. As espécies de peixes mais comuns no manguezal são o bagre (*Tachysurus* sp.), a carapeba (*Diapterus* sp.), o carapicu (*Eucinostomus* sp.), a saúna (*Mugil* spp), o coípe (*Mugil lisa*) e a taíinha (*Mugil curema*).

Ocasionalmente, aparecem espécies de répteis dos ambientes dunar ou tabuleiro, que chegam até o manguezal, sendo que apenas a cobra-de-veado (*Boa constrictor*) é um réptil que ocorre com maior frequência. Os componentes mais abundantes da avifauna e característicos dos manguezais, estão representados pela saracura do mangue (*Aramides mangle*), o sebite-do-mangue. (*Conirostrum bicolor*), a saracura-preta (*Rallus nigricans*). Em sua maioria, a avifauna ocupa também outros habitats litorâneos. Dentre as espécies de aves com hábitos transitórios no manguezal, citam-se: maçariquinho (*Calidris minutilla*), a marreca-cabocla (*Dendrocygna autmnalis*), o cucurutado (*Elaenia spectabilis*), a sabiá-branca (*Turdus leucomelas*), o socozinho (*Buforides striatus*), o Martim-pescador (*Ceryle torquata*) e o gavião-do-mangue (*Mivalgo chimachima*).

Alguns mamíferos chegam até o manguezal, mas apenas o guaxinim (*Procyon cancrivorus*) é a espécie mais frequente, em busca de caça, como caranguejos e ovos de pássaros.

## 5 FLUXOS DE MATÉRIA E ENERGIA – INTEGRAÇÃO DAS UCs

O conjunto de unidades de paisagem definido na área de estudo é constituído por depósitos sedimentares cenozóicos predominantemente os de idade holocênica. Os principais fluxos de matéria e energia estão relacionados com a ação das correntes marinhas, marés e ondas, dos ventos, da hidrodinâmica fluviomarinha e lacustre e da água subterrânea, definidos por meio da composição morfológica e espacialidade dos geoelementos inseridos na planície costeira. A Figura 7 evidencia um modelo integrado com os fluxos impulsionadores dos processos geoambientais e ecodinâmicos da área.

A conectividade entre os fluxos foi caracterizada tomando como base o espaço de abrangência das reações geoambientais e ecodinâmicas do complexo estuarino, envolto por intermédio das teleconexões continente-oceano-atmosfera. Para a integração dos processos e elaboração da evolução da planície costeira foram tomadas como base processual as flutuações do nível relativo do mar e mudanças climáticas que ocorreram durante o Quaternário. Desta forma, foram individualizados os fluxos de matéria e energia na sequencia delineados.

Localmente, estes fluxos representam, de forma integrada, uma paisagem bastante dinâmica e diretamente associada às sazonalidades climáticas. Ao serem tratados como agentes modeladores, verificou-se a necessidade de associá-los com as demais atividades de uso e ocupação no setor estudado.

- i) Fluxo litorâneo – originado do ataque oblíquo das ondas à linha de costa e da ação das marés e correntes marinhas, é em grande parte o responsável pelo transporte e distribuição dos sedimentos (silte, argila, areia e biodetritos), dos nutrientes ao longo da plataforma continental proximal e dispersão de sementes provenientes dos ambientes fluviomarinhos e lacustres. Atua de modo a gerar um aporte sedimentar para a construção de bancos e flechas de areia e



argila ao longo da linha de costa e nas desembocaduras dos estuários dos rios Pacoti e Cocó. Com a disponibilidade de sedimentos ocorre uma larga zona de berma, interligada com o terraço marinho e associado aos afloramentos de rochas de praia (beachrocks). É mediante esta dinâmica que se processam eventos erosivos e de engordamento da linha de praia, disponibilidade de areia para a deriva eólica (formação dos campos de dunas) e aporte de sedimentos para regular a quantidade e qualidade de areia ao longo das praias de Sabiaguaba, Caça e Pesca e do Futuro. É importante salientar que, caso seja interrompida a deriva litorânea dos sedimentos (ocupação da berma e das dunas bordejantes à faixa de praia e de terceira geração), haverá um colapso de sedimentos nas praias à montante, generalizando o déficit de areia neste setor da planície costeira de Fortaleza.

- ii) Fluxo eólico – apresenta relação direta com a sazonalidade climática regional e, localmente, com o incremento de areia, proveniente da faixa de praia, para o interior do continente. Como o período de ventos mais intensos está relacionado aos eventos de estiagem, é no segundo semestre que a dinâmica morfológica interfere diretamente na dinâmica de uso e ocupação da área destinada ao transporte de sedimentos (barracas de praia, casas de veraneio e pousadas sobre a berma e o terraço marinho). As dunas acumulam-se nas proximidades das residências, interceptam as vias de acesso e inundam as áreas de vazante com areia. Este fluxo, ao proporcionar a origem e desenvolvimento de um conjunto morfológico que predomina na área proposta como Parque Natural, proporcionou a formação de um excelente reservatório de água potável. Na área proposta para a APA de Sabiaguaba, as dunas móveis avançam sobre a via de acesso e o tabuleiro litorâneo.
- iii) Fluxo subterrâneo – o campo de dunas, a drenagem superficial e a linha de costa foram utilizados como indicadores de definição preferencial do fluxo subterrâneo. É proveniente de aquífero associado às bacias hidrográficas dos rios Pacoti e Cocó e

relacionado com unidades morfológicas que gradam lateralmente para o campo de dunas e o tabuleiro litorâneo. Este fluxo influencia as condições hidrodinâmicas e os processos sedimentares, físico-químicos e biológicos ao longo dos sistemas lacustre (lagoas costeiras e interdunares) e fluviomarinho (manguezal dos rios Pacoti e Cocó). É durante o período em que ocorrem as maiores precipitações pluviométricas que se eleva o aporte de água doce para o aquífero e, conseqüentemente, é repassado para as lagoas e o manguezal. Este fluxo relaciona-se diretamente com o plantio das vazantes ao redor das lagoas e com a disponibilidade de água potável para os poços e cacimbas existentes na área proposta para a APA de Sabiaguaba.

- iv) Fluxo fluviomarinho - originado da integração entre o aporte de água doce proveniente das zonas de exutórios (quando a água subterrânea entra para as lagoas e canais de maré), do escoamento superficial associado ao sistema fluvial e das oscilações diárias de maré. A fauna é dependente direta da produção bioquímica e física de nutriente que emana da conectividade entre as unidades dos ecossistemas derivados deste fluxo. As reações ambientais associadas à disponibilidade de matéria orgânica, à produção de oxigênio dissolvido e à alcalinidade, regulam as propriedades dos ecossistemas atrelados à base da cadeia alimentar.
- v) Fluxo fluvial – aporte de água doce dos rios, de sedimentos e de nutrientes, principalmente durante os eventos de maior vazão. Está vinculado a áreas definidas para a APA e Parque de Sabiaguaba, Parque do Cocó e APA do Rio Pacoti, associado às lagoas da Precabura e Sapiranga e aos meio e alto cursos dos rios Pacoti e Cocó. Durante as cheias, contribuem diretamente para aumentar a disponibilidade de água doce nas lagoas costeiras. Promove mudanças nas estruturas pedológica e físico-química do solo, proporcionando as condições de salinidade e disponibilidade de nutrientes para o desenvolvimento das atividades de plantio de subsistência. O aporte de sedimentos atua na configuração

morfológica do leito das lagoas, ocasionando alterações sazonais na contribuição de nutrientes e na fauna associada.

- vi) Fluxo lacustre – as lagoas estão distribuídas tanto em setores interdunares, no contato entre a zona de berma e os terraços marinhos, como à retaguarda dos campos de dunas fixas e móveis. Durante o primeiro semestre do ano, as lagoas costeiras afloram de forma generalizada, e praticamente formam um só corpo lacustre paralelo à faixa de praia (entre os terraços e as dunas e inserido na planície de aspersão eólica), evidência das oscilações sazonais do aquífero (relacionado ao período de maior precipitação pluviométrica no primeiro semestre), depósitos arenosos e fortes alterações topográficas (desníveis acentuados entre as dunas e os terraços marinhos). É um ecossistema de fundamental importância para a dinâmica estuarina, reserva estratégia de água doce e regulador das oscilações da cunha salina subterrânea vinculada às oscilações da maré. As lagoas localizadas à retaguarda das dunas estão vinculadas ao exutório do lençol freático. Representam um volume doce associado ao estuário e estão associadas às atividades comunitárias de agricultura de subsistência (plantio de vazantes e hortaliças, a dessedentação de animais, pesca e turismo comunitário). Foram originadas da ação do fluxo eólico que impulsionou os sedimentos para o interior do continente e, ao interceptarem o fluxo fluvial, proporcionaram barreiras morfológicas que impediram o escoamento fluvial para a linha de costa.
- vii) Fluxo pluvial – responsável, em primeira instância, pela remobilização dos sedimentos inconsolidados e matéria orgânica para o interior dos pequenos canais de maré inseridos nas bordas do estuário e sobre os setores de apicim dos estuários dos rios Pacoti e Cocó. Atua também na dinâmica de escoamento superficial no tabuleiro pré-litorâneo. Quando relacionado com as dunas móveis o escoamento é nulo, rapidamente absorvido pelo lençol freático. Regula oscilações do freático e a sazonalidade dos componentes dos ecossistemas com a disponibilidade de água doce no solo

(primeiro semestre) e intervalos de estiagem (predominantemente no segundo semestre).

- viii) Fluxo gravitacional – localmente, está associado com o deslizamento de grandes volumes de areia das faces de avalanche pertencentes às dunas móveis. Os deslizamentos de areia decorrentes das dunas na margem direita do estuário do Pacoti originaram bancos de areia no canal principal. Na margem direita do rio Cocó, antes da ocupação das dunas por loteamento, vias de acesso e casas de segunda residência, um importante campo de dunas fornecia sedimentos para a deriva litorânea, associado ao transporte eólico e ao escorregamento de areia para o leito e fundo do canal. Estes sedimentos eólicos, após se acumularem em bancos de areia, atuavam como material sedimentar para a deriva litorânea (alimentando as praias do Caça e Pesca e Futuro) e morfologias para a expansão do bosque de mangue e origem de novos setores de apicum.

7 8 9 : 0 : 8 , ;  
8 , 8

Para a efetiva gestão do território, é imprescindível a apreciação dos sistemas interativos territoriais, que, por sua parte, são compostos por diversos arranjos espaciais oriundos da amalgamação dos componentes socioambientais e dos processos interatuantes de circulação de energia e matéria. Entre esses elementos, destacam-se os do potencial ecológico (rochas, relevo, clima), os da exploração biológica (vegetação e solos) e o uso antrópico (BERTRAND, 1969). A circulação de energia e matéria depende da intensidade dos processos naturais e da intervenção humana em um determinado ambiente, assim como da predisposição física, química e biológica dos diversos materiais disponíveis no meio, submetidos a tais processos.

Nos tópicos seguintes, apresentar-se-ão os principais aspectos geoambientais inerentes ao Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba e a Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba. Serão descritos os aspectos temáticos referentes ao meio físico-natural, os principais arranjos espaciais dominantes em cada uma das unidades de conservação, sejam eles de ordem natural ou humana, assim como a análise qualiquantitativa de cada um desses recortes territoriais.



## 6.1. Características fisiconaturais da área

### 6.1.1 Aspectos Geológico-Geomorfológicos

As áreas do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba (PNMDs) e Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba (APAS) apresentam uma compartimentação geomorfológica que engloba as seguintes unidades: Faixa de Praia, Planície de Deflação Eólica, Dunas Móveis, Dunas fixas/Semifixas, Planície Fluviomarinha, Tabuleiro Costeiro e Planície Fluviolacustre (Figura 8).

Os sedimentos praias são compostos por areias quartzosas com níveis de minerais pesados, fragmentos de rochas e conchas e minerais pesados. As areias são moderadamente selecionadas, tendo granulometria que varia de fina a média e tons esbranquiçados (SOUZA et al. 2009); apresenta arenitos de praia (Figura 9) expostos em praticamente toda a extensão do Parque e da APA, diminuindo a submissão a processos erosivos, uma vez que as rochas atuam como estruturas protetoras da linha de costa. Ao serem atingidas pelas ondas, principalmente durante a maré alta, dissipam grande parte da energia, evitando o avanço do mar continente adentro.

A Planície de Deflação Eólica apresenta morfologia localizada entre a linha de preamar máxima e o sopé das dunas. As areias, provenientes da Faixa de Praia, são transportadas pelo vento sobre o terraço, acumulando-se na forma de dunas mais ao oeste. Esta morfologia atua ainda como zona de recarga do lençol freático. Sobre os terraços e associadas às variações do nível hidrostático, ocorre uma infinidade de lagoas freáticas, dispostas principalmente na área do PNMDs. Durante o primeiro semestre, alcançam valores máximos de lâmina d'água.





Figura 9 – Rochas de Praia no PNMDS. Fonte: CARVALHO, R.C. (outubro de 2010).

O terraço marinho holocênico aflora entre o sopé das dunas e a faixa de praia (superfície associada à planície de deflação eólica e às lagoas costeiras), e ocorre de forma contínua na direção noroeste-sudeste ao longo da área de estudo. Sua origem está relacionada com processos de regressão marinha ocorridos durante o Holoceno, período da formação geológica terrestre em que se verificaram a disponibilidade de sedimentos em deriva litorânea e a conformação morfológica da zona costeira continental atual (eventos também associados à origem dos campos de dunas). A descontinuidade desta unidade morfológica procede nas desembocaduras dos rios Cocó e Pacoti, ocorrendo posteriormente também ao longo da linha de costa associada às praias do Caça e Pesca e do Futuro.

As lagoas costeiras (Figura 10) da área proposta para o PNMS são remanescentes das lagoas antes ocorrentes ao longo da faixa costeira do Município de Fortaleza. Sobre o terraço marinho encontravam-se diversas lagoas costeiras, hoje em grande parte extintas. Foram sucessivamente aterradas pela construção das avenidas e outros elementos da urbanização realizada na Praia do Futuro. Em épocas de pluviometria atípica, muitas delas reaparecem, alagando suas áreas de influência pela elevação do lençol aquífero e causando diversos tipos de transtornos à população.

Figura 10- Planície de deflação eólica com a presença de lagoas interdunares e sazonais no setor incorporado pelo PNMDS. Fonte: MEIRELES, A.J.A. (fevereiro de 2009).

As dunas dos tipos móveis, fixas e semifixas (Figura 11), dispostas paralelas à linha de costa, ocorrem entre as desembocaduras dos rios Pacotí e Cocó. Encontram-se afastadas em relação à linha de preamar em média 400m e com altitudes que podem alcançar a cota de 50 metros. Apresentam uma extensão de aproximadamente 4.500m e largura variando de 600m a 1.300m (CARVALHO, 2004). Estas unidades morfológicas estão dispostas quase que exclusivamente na área do PNMDS, com exceção da área onde se encontra o Resort Porto a'Aldeia.

54

Figura 11 – Sedimentos de deposição recente que constitui a Planície Litorânea de Sabiaguaba. Fonte: MEIRELES, A.J.A. (outubro de 2009).

A Planície Fluviomarinha, associada à bacia do rio Cocó e ao riacho Coaçu está disposta na área da APA de Sabiaguaba. Ocorrem sedimentos de textura argilosa e concentração de matéria orgânica, revestidos por vegetação de mangue. A dinâmica ambiental desse morfocompartimento está associada principalmente à influência fluvial e à oscilação das marés.

Os Tabuleiros Costeiros estão associados aos sedimentos terciários pertencentes à Formação Barreiras, dispostos paralelamente à linha de costa. Estão dispostos na área do PNMDS na retaguarda do campo de dunas e distribuídos nas porções central e oeste da APA.

As Planícies Fluviolacustres margeiam a lagoa da Sapiranga no extremo oeste da APA e a lagoa da Gereberaba, sempre circunscritas por tabuleiros. Apresentam sedimentos de texturas variadas. Na Figura 12 evidencia-se a retração do espelho d'água da lagoa da Gereberaba nos meses de menor pluviometria em função da evaporação e da infiltração, em decorrência da alta permeabilidade dos sedimentos.

Figura 12 – Lagoa da Gereberaba, outubro de 2010, mostrando sua planície de inundação.

Fonte: CARVALHO, R.C. (outubro de 2010).

### 6.1.2 Clima e Recursos Hídricos

O regime sazonal do Município de Fortaleza é definido pela concentração pluviométrica, caracterizando-se por uma estação chuvosa e outra seca.

No segundo semestre, concentra-se a estação seca, chegando apenas a 257,9 milímetros de pluviosidade média, tendo início em julho indo até dezembro, sendo que o mês de novembro apresenta uma precipitação média de apenas 12 milímetros (PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA, 2002). A distribuição mensal das chuvas ocorre de maneira uniforme com média de nove dias de chuva em cada mês. Estas chuvas possuem curta duração e distribuição espacial bastante irregular.

Estas condições climáticas mudam com a entrada das massas de ar úmido da Convergência Intertropical (CIT), dando início à estação chuvosa e ocasionando mudança brusca na direção dos ventos, que convergem para sudeste. As velocidades destes ventos crescem de julho a novembro, atingindo o máximo em setembro e diminuindo gradativamente até o mês de maio. Além desses ventos sazonais, são de fundamental importância os sistemas de brisas que atuam diariamente e condicionam fortemente o clima local.

Os processos eólicos têm grande importância para a evolução da paisagem na área da Sabiaguaba, principalmente se considerada a grande quantidade de sedimentos inconsolidados que formam os campos dunares e que são facilmente mobilizados pelo vento. Dessa forma, as dunas móveis avançam para o interior do continente, acompanhando a direção do sistema de ventos dominantes.

O Município de Fortaleza possui elevado índice de umidade relativa, com mínimas de 73% e máximas de 82,50%, oscilando seus valores segundo o regime pluvial (PMF, 2002). Outros fatores condicionantes estão vinculados à influência marítima e à elevada taxa de evaporação. As taxas de evaporação do Município atingem o ponto máximo no mês de outubro, seguindo o regime sazonal, são altas e refletem basicamente as elevadas temperaturas e intensa radiação solar, além dos constantes ventos, que predominam na área.

As temperaturas são elevadas durante todo o ano, tendo uma média anual acima de 26°C, sem grandes variações, proporcionando pequenas amplitudes térmicas. As médias, tanto anuais quanto diárias, não excedem a amplitudes térmicas superiores a 2°C. Tal fato decorre da proximidade da linha equatorial e do mar, além da monotonia do relevo que é quase plano. O período de temperaturas médias mais altas vai de novembro a janeiro e o de temperaturas mais baixas de junho a agosto.

De acordo com o sistema de classificação climática de Köppen, que é baseado nas médias anuais e mensais da temperatura e da precipitação, a área litorânea de Fortaleza está enquadrada no tipo climático Aw' que corresponde ao macroclima da faixa costeira de clima tropical chuvoso, quente e úmido, com chuvas de verão e outono.

Entre os principais recursos hídricos da área da Sabiaguaba, estão os estuários dos rios Cocó e Pacoti, as lagoas da Precabura, Sapiranga e Gereberaba, além de uma infinidade de pequenas lagoas de origem freática que recobrem a Planície de Deflação Eólica (terraços marinhos holocênicos), predominando em setores cuja altitude se apresente em torno de 5 metros (Figuras 13 e 14).

Os aquíferos, relacionados aos campos de dunas, planície de deflação eólica (com as lagoas costeiras, sazonais e freáticas) e tabuleiro pré-litorâneo, e distribuídos nesta ordem de potencial hídrico, são fundamentalmente associados à porosidade dos constituintes sedimentológicos (neossolos quartzarênicos das dunas e argissolo vermelho amarelo do tabuleiro pré-litorâneo). Este domínio de elevada porosidade predomina nas duas UCs, o que evidenciou a necessidade de ações específicas nas diversas zonas para o dimensionamento adequado do sistema de tratamento dos efluentes por unidade habitacional e multifamiliares distribuídos na APA.

É importante salientar que o Plano de Gestão definiu critérios e normas para orientar o licenciamento de equipamentos que irão induzir a impermeabilização do solo e riscos de contaminação (orientados pelo PDPFor e LOUS). Desta forma, para iniciar o licenciamento, é fundamental determinar a disponibilidade hídrica subterrânea e as reservas e disponibilidades de água nos aquíferos e, em seguida, as reservas exploráveis que podem ser aproveitadas para abastecimento público. A metodologia a ser adotada deverá ser orientada pela ANA (2009) de modo a definir as reservas reguladoras ( $R_r$ )<sup>10</sup>, que correspondem à parcela do ciclo hidrológico que pode ser retirada, por meio de poços profundos, sem causar interferências significativas no aquífero como um todo.  $R_r = A \times P \times I$  em que:  $A$  = área de recarga do aquífero ( $m^2$ );  $P$  = precipitação média anual na área (mm); e  $I$  = taxa de infiltração (adimensional). Deverá levar em conta a necessidade de garantir uma disponibilidade hídrica superficial (lagoas costeiras, da Sapiranga e Precabura), as atividades de agroecologia e hortaliças com níveis hidrostáticos adequados nas cacimbas e em períodos de estiagem. A reserva explorável deverá levar em conta, portanto, níveis adequados de capacidade de suporte dos aquíferos integrados com os recursos superficiais, visando ao balanço hídrico local,

---

<sup>10</sup> A quantificação dos componentes hídricos e potencial dos aquíferos deverá ser ampliado para cálculos de, por exemplo, balanço hídrico do manancial - quanto à quantidade de água disponível foi efetuado mediante o cálculo de um indicador denominado Grau de Atendimento da Demanda GAD -:  $GAD (\%) = DD/DHSE$  em que:  $DD$  é a parcela da demanda urbana das sedes municipais atendidas pelo manancial; e  $DHSE$  é a disponibilidade hídrica superficial efetiva, assumida como a vazão efetivamente disponível para as captações de abastecimento público, sendo calculada, em cada caso, considerando as vazões importadas e exportadas (transposições entre bacias), as outorgas, os usos significativos e as vazões de retorno dos efluentes na área de drenagem (ANA, 2009).

mantendo níveis adequados de trocas laterais para a manutenção da biodiversidade e das atividades tradicionais e de subsistência.

Essa riqueza hídrica torna a área especialmente importante do ponto de vista da preservação ambiental, em razão da escassez de água no contexto regional. Com suporte nessa realidade, é importante destacar a necessidade de que sejam elaborados estudos específicos para a identificação de alguns padrões importantes como salinidade, presença de coliformes e outros parâmetros de qualidade ambiental das águas superficiais e subsuperficiais das unidades de conservação e seu entorno imediato.

### 6.1.3 Solos e vegetação

Os principais tipos de solos e de vegetação encontrados no PNMDS e APA de Sabiaguaba, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA; 1999) e a classificação fitogeográfica de Fernandes (2007), respectivamente, são os seguintes:

59

Solo: Neossolo quartzarênico

Vegetação associada: Vegetação Pioneira Psamófila; Vegetação Subperenifólia de Dunas; Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro.

Solo: Gleissolo

Vegetação associada: Vegetação Paludosa Marítima de Mangue.

Solo: Neossolo flúvico

Vegetação associada: Vegetação de Várzea.

Solos: Argissolo vermelho-amarelo

Vegetação associada: Vegetação de Subcaducifólia de Tabuleiros





Os neossolos quartzarênicos estão associados essencialmente à planície litorânea (faixa de pós-praia e campo de dunas, se estendendo até setores dos tabuleiros). São solos de fertilidade muito baixa, profundos e bem drenados, apresentando sequências de horizontes A e C. O horizonte A é pouco desenvolvido, de textura arenosa de coloração cinza-escuro a muito escura, enquanto o C exibe coloração mais clara. Apresentam fertilidade natural muito baixa, adquirindo assim limitações para o uso agrícola. Os sedimentos que dão origem a esse tipo de solo são provenientes, em geral, da Formação Barreiras (tercioquaternário) ou dos campos dunares. Entre as formas vegetais associadas a este tipo de solo, são comuns os estratos arbustivos, presentes principalmente na retaguarda do campo de dunas (Vegetação Subperenefolia de Dunas), Vegetação Pioneira Psamófila e a Vegetação Subcaducifolia de Tabuleiro (PEREIRA; SILVA. et al, 2005).

A Vegetação Pioneira Psamófila é normalmente encontrada nas áreas de pós-praia, planície de deflação eólica (Figura 15) e em algumas dunas móveis em decurso de bioestabilização. Essas áreas, de substrato arenoso, apresentam características que limitam a disseminação de espécies vegetais, onde só se estabelecem aquelas bem adaptadas às condições do substrato, aos efeitos da maresia e da intensidade dos ventos. Predominam espécies herbáceas e gramíneas, além da salsa-de-praia (*Ipomoea pes-caprae*), o pinheirinho-de-praia (*Remirea maritima*), o anil (*Chamaecrista hispidula*) e o brejo (*Sesuvium portulacastrum*), entre outras espécies (PEREIRA; SILVA. et al, 2005). Na área em estudo, essa vegetação se estabelece paralela à linha de costa, avançando na direção ao interior do continente, cerca de 500 metros, em média.

No período de chuvas, o lençol freático sobe e ressurgiu formando lagoas e a umidade se estabelece, transformando o aspecto ressecado do ambiente, proporcionado pela longa estiagem. Uma das principais ameaças a essa vegetação é representada pelo trânsito contínuo de veículos de tração, que abrem diversas trilhas e sulcos na superfície do relevo, reativando o fluxo de sedimentos eólicos e acelerando os processos erosivos.

Figura 15 – Aspectos da vegetação na Planície de Deflação Eólica. CARVALHO, R.C. (outubro de 2010).

A Vegetação Subperenifólia de Dunas encontrada na área da Sabiaguaba (Figura 16) constitui importante remanescente para a cidade de Fortaleza, no entanto, em acelerada degradação. Estima-se uma área de aproximadamente 90 hectares de vegetação preservada no interior da área do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba (CARVALHO, 2004). As espécies são predominantemente arbustivas, porém nas áreas mais distantes da linha de costa chegam a constituir estratos arbóreos. Como espécies mais características, estão o murici (*Byrsonima crassifolia*), o cajueiro (*Anacardium occidentale*), o cajuí (*Anacardium microcarpum*), o guajeru (*Chrysobalanus icacu*), o batiputá (*Ouratea fieldingiana*), a ubaia (*Eugenia* sp), o mofumbo (*Combretum leprosum*), a ameixa (*Ximenia americana*) e o feijão-bravo (*Capparis flexuosa*) (PEREIRA; SILVA. et al, 2005), estando distribuídas, principalmente, na retaguarda do campo de dunas. As atividades de mineração, no passado, e o cultivo de hortaliças, no presente, constituem os principais agentes antrópicos responsáveis pelo considerável desmatamento dessa vegetação.

Os gleissolos ocorrem geralmente na desembocadura dos rios, ao longo dos seus cursos e nas margens das lagoas próximas ao litoral. São formados por sedimentos muito finos de deposição quaternária e por um substancial acúmulo de matéria orgânica. Apresentam altos teores de sais associados à ação das marés e compostos de enxofre, onde há presença acentuada de

matéria orgânica, comprometendo assim sua fertilidade. A vegetação dominante é a de mangue, que se prolonga para o interior do estuário, até onde se processa a influência das marés.

Figura 16 – Aspectos da vegetação em área de dunas. CARVALHO, R.C. (outubro de 2010).

A Vegetação Paludosa Marítima de Mangue encontra-se, na área, associada aos estuários dos rios Cocó e Pacoti (Figura 17). O manguezal constitui um ecossistema formado por comunidades animais e vegetais altamente diversificadas. Localiza-se somente em regiões tropicais, ocupando porções da faixa litorânea que recebem influência das oscilações das marés. A vegetação de mangue é o componente principal na estrutura do manguezal, sendo o elo básico da cadeia detritica, de grande importância para o ecossistema.

Com elevada produtividade e eficiente capacidade de transformação da energia solar em matéria orgânica, o manguezal é o local de desova e desenvolvimento de larvas de peixes, crustáceos e moluscos, como também o habitat de inúmeras espécies de pássaros e aves.

As atividades que resultaram na significativa degradação deste tipo de vegetação na área da Sabiaguaba e seu entorno estão relacionadas, principalmente, à extração de sal marinho. Hoje, muitas áreas anteriormente ocupadas por salinas encontram-se em processo de recuperação natural

depois de anos de abandono (em média 15 anos de retomadas dos fluxos internos às salinas e regidos pelas marés e ciclagem de nutrientes).

Figura 17 – Aspectos do Manguezal no estuário do rio Cocó. CARVALHO, R.C. (outubro de 2010).

A preservação da vegetação de mangue é fundamental para a manutenção do equilíbrio ecológico da área em que se encontra, uma vez que sua alteração provoca consequências irreversíveis na biocenose local, além de levar a um declínio na produtividade da biomassa marinha. As principais espécies existentes no mangue são: mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue-branco (*Laguncularia racemosa*), mangue-siriúba (*Avicennia schaueriana*, *A. germinans*) e mangue-botão (*Conocarpus erecta*), conforme Silva (1997).

Os neossolos flúvicos são formados por sedimentos fluviais recentes, distribuindo-se ao longo das planícies dos principais rios e seus contribuintes como riachos e lagoas. São de medianamente profundos a muito profundos, de texturas variadas, de moderado a imperfeitamente drenados e pH entre moderadamente ácido a levemente alcalino. Possuem alta fertilidade natural, o que favorece a prática agrícola, estando limitados por riscos de inundações periódicas. Apresentam predominância de vegetação de várzea ao longo das margens dos cursos dos rios e nas suas áreas de inundação.

Na Vegetação de Várzea, predomina a carnaubeira (*Copernicia prunifera*), sendo esta acompanhada por outras árvores e arbustos (Figura 18).

São encontradas espécies como pajeú (*Triplaris gardneriana*), o juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), o marmeleiro (*Croton sonderianus*), o mofumbo (*Combretum leprosum*) e a jurema-branca (*Pipitadenia stipulacea*) (PEREIRA; SILVA. et al, 2005). Na área de entorno próximo à APA de Sabiaguaba esse tipo de vegetação apresenta grande visibilidade na planície de inundação da lagoa da Precabura e nas suas imediações. Também está presente no entorno da lagoa da Sapiranga e, também, de forma mista, aparece em áreas de transição associadas com o mangue. A ocupação residencial e o cultivo de hortaliças são as principais ameaças para estes ecossistemas.

Figura 18 – Aspectos da vegetação de várzea na APA de Sabiaguaba. CARVALHO, R.C. (outubro de 2010).

Os argissolos vermelho-amarelo ocorrem predominantemente na faixa dos tabuleiros costeiros, em relevo de plano a suavemente ondulado nos domínios dos sedimentos da Formação Barreiras (Figura 19). O horizonte A mostra-se de fraco a moderadamente desenvolvido, com textura arenosa e raramente argilosa. A passagem para o horizonte B pode ser difusa ou abrupta, apresentando em seu conjunto baixa fertilidade natural e forte acidez (PEREIRA; SILVA. et al, 2005).

Figura 19 – Imagem aérea mostrando a vegetação de tabuleiros, áreas desmatadas e estradas de terra na APA de Sabiaguaba. Fonte: Google Earth (2010).

A Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro é composta por espécies que, na sua maioria, perdem a folhagem no período de estiagem. As principais ocorrências são o cajueiro (*Anacardium occidentale*), o mororó (*Bauhinia unguolata*), o jatobá (*Hymenaea courbaril*), a imburana (*Bursera leptophloeos*), a angélica (*Guettarda angelica*), o cajueiro-bravo (*Curatella americana*), o murici (*Bysonima crassifolia*), o manipuçá (*Mouriri cearensis*) e o batipitá (*Ouratea fieldingiana*) (PEREIRA; SILVA. et al, 2005). A ocorrência dessa unidade de vegetação na Sabiaguaba está associada a condições morfodinâmicas mais estáveis, o que constitui, geomorfologicamente, áreas mais favoráveis à prática agrícola e à expansão urbana, o que, de certa forma, é uma ameaça a esse tipo de vegetação. Esses fatores contribuem para fazer desta unidade vegetacional a mais descaracterizada na área de estudo, sendo muitas vezes substituída por uma vegetação antrópica e ruderal.

A figura 20 representa aspectos composicionais da cobertura vegetal associada às UCs.

#### 6.1.4 Sistemas Ambientais e Antropização no PNMDs e APA de Sabiaguaba

A análise ambiental integrada visa a caracterizar os arranjos espaciais dotados de estrutura e funcionalidade interna capaz de individualizá-los do meio que os circunda, assim como de facilitar a compreensão sobre os mecanismos e processos atuantes que dinamizam os fluxos de energia e matéria e dão sustentabilidade aos ecossistemas. Cabe destacar o fato de que esses arranjos são caracterizados em função do nível de detalhamento pretendido, dependendo diretamente da utilização de materiais geocartográficos, imagens de satélite e pesquisa de campo, adequados aos objetivos que se tenciona alcançar.

No caso do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba e da Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba, os sistemas ambientais identificados pressupõem a organização ambiental oriunda do jogo de relações entre os diversos componentes do meio e os fluxos de energia e matéria ao qual estão constantemente submetidos. Com um caráter cada vez mais presente e uma participação inegável na evolução ambiental da área, as atividades antrópicas contribuíram para produzir ambientes completamente alterados, desmontando a estrutura natural de sua evolução e favorecendo a degradação ambiental de alguns setores.

Figura 20 - Composição vegetacional do PNMDs e APA de Sabiaguaba. Fonte: Plano de Manejo do PNMDs e APA de Sabiaguaba.



#### 6.1.4.1 Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba - PNMDs

A complexa organização ambiental denota a interação contínua dos diversos sistemas ambientais naturais, onde, na medida em que encontre condições favoráveis, a exploração biológica predominará e adicionará outras reações e mecanismos de evolução próprios aos ambientes ora constituídos. A exploração antrópica agrega ainda mais complexidade à dinâmica das paisagens, podendo muitas vezes, ser o fator dominante na evolução geoambiental.

Os sistemas ambientais evidenciados nos limites do PNMDs tem sua estrutura, funcionamento e evolução condicionadas pelos processos naturais atuantes na planície litorânea, destacando-se os fluxos litorâneo, eólico, subterrâneo, fluviomarinho, fluvial, lacustre, pluvial e o gravitacional, como os principais responsáveis pela circulação de energia e matéria nos sistemas ambientais que compõem as UCs da Sabiaguaba (CARVALHO E MEIRELES, 2008). Atividades humanas pretéritas (mineração) e atuais (agricultura) modificaram drasticamente alguns setores produzindo impactos como o desmatamento, compactação de solos, poluição, entre outros.

Na área do PNMDs foram identificados os seguintes sistemas antroponaturais: Mar Litorâneo; Faixa de Praia/Pós-Praia, Planície de Deflação Eólica, Dunas Móveis, Dunas Fixas/Semifixas, Planície Fluviomarinha; Agrossistema – Cajueiro; Áreas Degradadas (mineração); Agrossistema - Hortaliças e o Tabuleiro Costeiro (Figura 21). Cada um destes sistemas apresenta condições fisionômicas específicas, ligadas especialmente às condições morfológicas, fitoecológicas e de exploração antrópica. Essa diferenciação expõe uma gama de tipos de mecanismos e processos internos, que vão individualizar cada um desses sistemas, em relação à capacidade de suporte para atividades humanas, possibilitando uma apreciação sobre as potencialidades e limitações de cada arranjo espacial.

Destaca-se, o fato de que a primeira restrição importante que deve ser considerada para o uso humano destes ambientes parte da própria

situação legal, haja vista que o PNMDs é uma unidade de conservação de proteção integral conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Desse modo, a utilização desse ambiente deve ser restrita às atividades de uso indireto, que não acarretem a fixação de pessoas, a retirada de nenhum tipo de material e nenhum comprometimento à integridade dos componentes geoambientais.

Durante a interpretação das paisagens do PNMDs, foram identificados setores nos quais a atividade antrópica produziu alterações significativas, capazes de alterar tanto a fisionomia quanto a funcionalidade dos elementos do meio. São áreas desmatadas e submetidas a algum tipo de uso, a exemplo de uma área no extremo oeste do PNMDs, onde existe uma propriedade de 13 hectares com um padrão espacial de ocupação que denota a presença de agrossistema produtivo constituído, vegetado por cajueiros. Com 5,3 hectares, algumas hortas encontram-se funcionando no interior do PNMDs. Em uma área aproximada de 58ha, verificou-se deterioração do ambiente natural, promovido por antigas minerações, que, entre os principais impactos produzidos, o desmatamento da vegetação e o desmonte de dunas, abertura de estradas, compactação do solo e deterioração da paisagem natural (Figuras 22 e 23).

Figura 21 – Sistemas antroponaturais do PNMDS. Fonte: equipe de pesquisadores do Plano de Manejo das UCs.

Figura 22 – Desmatamento e degradação do ambiente dunar no bairro da Sabiaguaba.  
CARVALHO, R.C. (outubro de 2010).

Figura 23 – Frente de lavra e desmonte de dunas no bairro da Sabiaguaba. Fonte:  
CARVALHO, R.C. (outubro de 2010).

Na Tabela 03 estão dispostas as unidades ambientais identificadas e suas respectivas áreas territoriais em hectares. As áreas somadas dos três maiores sistemas ambientais, quais sejam a Planície de Deflação Eólica, as Dunas Móveis e as Dunas Fixas/Semifixas, compreendem aproximadamente 75% da área total do PNMDS. A soma das áreas alteradas pelo homem fica em torno de 16,5% da área total (ver figuras 24.)

**Tabela 03 – Sistemas ambientais do PNMDs e respectivas áreas em hectares.**

Sistemas Antropo - Naturais do Parque	Área em Hectares
Mar Litorâneo	20,2
Faixa de Praia/Pós-praia	9
Planície de Deflação Eólica	113
Dunas Móveis	152
Dunas Fixas/Semifixas	83
Tabuleiro Costeiro	9
Planície Fluviomarinha	3,3
Área Degradada - Mineração	58
Agrossistemas - Hortaliças	5,3
Agrossistemas - Cajueiro	14
<b>TOTAL</b>	<b>466,8</b>

Fonte: Plano de Manejo do PNMDs e APA de Sabiaguaba.

73

A Figura 13 ajuda a compreender a dimensão de cada sistema ambiental na área do PNMDs. Entre os sistemas ambientais de maior expressão territorial, as áreas degradadas pela mineração de areia de dunas estão na 4ª posição, com área equivalente a 12% da área total.

**Figura 24 – Área de influência dos sistemas ambientais em percentual. Fonte: CARVALHO, R.C. (dezembro de 2010).**

Considerando a área total do PNMDS, verifica-se que as áreas antropizadas (Figura 25) ocupam uma extensão pequena e estão concentradas nos terrenos localizados a sotavento do campo dunar, no setor oeste. A maior parte dos sistemas ambientais encontra-se conservada, sem uma ocupação humana significativa e sem a presença de atividades humanas que representem impactos importantes à integridade ecológica.

As características gerais dos sistemas ambientais delimitados no PNMDs estão dispostas na Tabela 04, sendo que para cada unidade ambiental foram descritas as características naturais gerais, situação ecodinâmica (ambientes estáveis, de transição e fortemente instáveis), potencialidades, limitações e vulnerabilidades ao uso humano. Com suporte na análise conjunta desses fatores, foram inventariadas as principais diretrizes da gestão para a sustentabilidade e adequação de cada unidade ambiental aos objetivos que ensejaram o PNMDs e a APA de Sabiaguaba.

Tabela 04 – Sistemas ambientais, características gerais e diretrizes para a gestão do PNMDs.

UNIDADE AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS NATURAIS	ECO-DINÂMICA	POTENCIALIDADES AO USO	LIMITAÇÕES AO USO E VULNERABILIDADES
FAIXA PRAIAL/PÓS-PRAIA E MARINHA	Dinâmica comandada por processos marinhos e eólicos. Ausência de vegetação. Sedimentos holocênicos marinhos. Ocorrência de beach rocks.	Ambiente fortemente instável.	Visitação controlada para recreação, banho de mar, caminhada, pesquisa científica e educação ambiental.	Possível área de desova de tartarugas marinhas, presença de beach rocks, vulnerabilidade à poluição, alta salinidade atmosférica, ocorrência de criminalidade.
	Diretrizes para a gestão			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoramento da fauna marinha, especialmente a presença de tartarugas.</li> <li>- Montagem de posto de observação para prevenção da criminalidade.</li> <li>- Construção de estrutura de coleta seletiva de resíduos.</li> <li>- Placas indicativas da proibição de veículos motorizados.</li> <li>- Placas indicativas dos limites do PNMDs.</li> </ul>			
	Vulnerabilidade alta com relação à implantação de equipamentos urbanos e de obras de engenharia costeira. Unidade de paisagem das UC's destinada à preservação permanente. Na faixa destinada à APA, deverão ser revistas as formas de ocupação, de acordo com as recomendações do Projeto Orla e da SPU. Baixa vulnerabilidade quanto à utilização para atividades de educação ambiental e aquelas relacionadas a trilhas ecológicas e demais ações organizadas de lazer e ecoturismo			

PLANÍCIE DE DEFLAÇÃO EÓLICA	Relevo ligeiramente plano. Dinâmica eólica controlada pela presença de vegetação herbácea e umidade derivada do afloramento do lençol freático. Presença de corredores eólicos.	Ambiente de transição.	Visitação controlada para recreação, caminhada, pesquisa científica e educação ambiental. Zona de recarga do aquífero.	Ocorrência e alimentação de aves, existência de inúmeras lagoas freáticas com alta vulnerabilidade a poluição, salinidade atmosférica.
	<p>Diretrizes para a gestão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regularização fundiária;</li> <li>- Construção de estrutura de coleta seletiva de resíduos;</li> <li>- Placas indicativas da proibição de veículos motorizados;</li> <li>- Placas indicativas dos limites do PNMDs;</li> </ul>			
DUNAS MÓVEIS	Morfologia movimentada e intenso transporte de sedimentos eólicos. Permeabilidade alta permitindo a completa infiltração das águas das chuvas. Ausência de vegetação.	Ambiente fortemente instável.	Visitação controlada para recreação, caminhada, pesquisa científica e educação ambiental. Possibilidade de construção de mirante artesanal para contemplação da paisagem e pôr-do-sol. Zona de recarga do aquífero.	Contínua mudança nas condições morfológicas, intenso trânsito de sedimentos. A altitude e estruturação topográfica dificultam a acessibilidade e exigem bom condicionamento físico.
	<p>Diretrizes para a gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regularização fundiária.</li> <li>- Construção de estrutura de coleta seletiva de resíduos.</li> <li>- Placas indicativas da proibição de veículos motorizados.</li> <li>- Placas indicativas dos limites do PNMDs.</li> <li>- Definição de trilhas e formação de guias locais.</li> <li>- Fiscalização permanente.</li> <li>- Montagem de posto de observação para prevenção da criminalidade.</li> </ul>			
	<p>Vulnerabilidade : unidade de paisagem de preservação permanente e de elevada vulnerabilidade ambiental quando submetida à urbanização e ao trânsito de veículos de tração. A impermeabilização do solo promove danos à qualidade e à quantidade de água armazenada no aquífero. Nas áreas de ocorrência dos sítios arqueológicos a vulnerabilidade é alta, em razão dos problemas relacionados com desconfiguração do</p>			



	arranjo estrutural dos líticos e cerâmicas e o pisoteio. Quando submetida a atividades de lazer, educação ambiental, trilhas ecológicas e pesquisa científica, a vulnerabilidade será vinculada a baixos níveis, desde que orientadas pelo plano de uso público e as demais normas advindas do zoneamento proposto para as UCs.			
DUNAS FIXAS E SEMIFIXAS	Mesmas características das dunas móveis, contudo a presença de estrutura vegetal arbustiva impõe restrições ao transporte de sedimentos e favorece a gênese de solos. Locais que resguardam boa parte da biodiversidade terrestre do PNMDs.	Ambiente de transição.	Visitação controlada para recreação, caminhada, pesquisa científica e educação ambiental. Estudo da flora e da fauna e restabelecimento dos corredores ecológicos.	Fluxos biogênicos vulneráveis a ação humana, ocorrência de criminalidade.
	<p>Diretrizes para a gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudo e catalogação da biodiversidade.</li> <li>- Recuperação das áreas degradadas.</li> <li>- Regularização fundiária.</li> <li>- Construção de estrutura de coleta seletiva de resíduos.</li> <li>- Placas indicativas dos limites do PNMDs.</li> <li>- Definição de trilhas e formação de guias locais.</li> <li>- Fiscalização permanente do desmatamento, caça e queimadas.</li> <li>- Montagem de posto de observação para prevenção da criminalidade.</li> </ul>			
	Vulnerabilidade alta quando associadas a atividades de uso e ocupação relacionadas com a implantação de vias de acesso, mineração e desmatamento. Baixa vulnerabilidade quando utilizadas para trilhas ecológicas, educação ambiental e patrimonial e atividades de pesquisa de acordo com as zonas definidas.			
TABULEIRO COSTEIRO	Relevo plano, sedimentos da Formação Barreiras, recobertos por fina camada de sedimentos arenosos.	Ambiente estável.	Favorecimento ao uso humano controlado, podendo ser utilizado para implantação de infraestrutura do PNMDs.	Área sujeita a inundação por elevação do lençol freático. Vulnerável a poluição ambiental.
	Diretrizes para a gestão			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regularização fundiária.</li> <li>- Construção de estrutura de coleta seletiva de resíduos.</li> <li>- Placas indicativas dos limites do PNMDs.</li> <li>- Construção da infraestrutura básica do PNMDs.</li> <li>- Construção do herbário.</li> </ul>			
	<p>Vulnerabilidade moderada em setores planos a suavemente ondulados. Elevada nas proximidades (faixa de preservação de acordo com a legislação) de unidades de preservação permanente (lagoas costeiras, dunas fixas e móveis). É importante salientar que a definição das formas de uso sustentável deverão ser definidas pelo Comitê Gestor da Unidade de Conservação, a partir do plano de gestão e manejo.</p>			
PLANÍCIE FLUVIOMARI- NHA	Ecossistema aquático confinado pela construção da Av. da Sabiaguaba. A vegetação de mangue encontra-se em estado degenerativo com espécies consorciadas.	Ambiente fortemente instável.	Observação da paisagem, estudo do ecossistema e recuperação das áreas degradadas.	Dinâmica hídrica conectada ao lençol freático, proximidade da Av. da Sabiaguaba. Falta de conectividade com os fluxos hidrológicos do estuário do rio Cocó.
	<p>Diretrizes para a gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle dos impactos ambientais.</li> <li>- Recuperação ambiental e paisagística.</li> </ul>			
	<p>Vulnerabilidade alta ante a expansão urbana, vias de acesso e barracas de praia nos setores intermares. Ecossistema fragilizado em razão do conjunto de impactos ao longo da bacia hidrográfica e, principalmente, nos baixos cursos quando atravessam áreas densamente ocupadas.</p>			
AGROSSISTEMA - CAJUEIRO	Relevo de suavemente ondulado a plano; permeabilidade alta.	Ambiente de transição.	Recuperação da cobertura vegetal para reconstituição do corredor ecológico. Visitação controlada e educação ambiental.	Proximidade da av. da Sabiaguaba,
	<p>Diretrizes para a gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regularização fundiária.</li> <li>- Revegetação com espécies nativas.</li> <li>- Definição de trilhas ecológicas para visitação e educação ambiental.</li> <li>- Fiscalização permanente do desmatamento, caça e queimadas.</li> <li>- Placas indicativas dos limites do PNMDs.</li> <li>- Manejo para a continuidade das atividades extrativistas envolvendo especialmente a comunidade da Gereberaba.</li> </ul>			

AGROSSISTEMA – HORTALIÇAS (limite entre o PNMDS e APA)	Áreas de inundação sazonal e solos hidromórficos.	Ambiente fortemente instável.	Por estarem dentro do PNMDs e representarem aproximadamente 1% da área total, estas áreas devem ser utilizadas apenas para fins de educação ambiental.	Áreas sujeitas a inundação, vulneráveis a contaminação por agrotóxicos.
	<p>Diretrizes para a gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As áreas próximas a vegetação de dunas devem ser recuperadas.</li> <li>- Programas de educação ambiental.</li> <li>- Fiscalização permanente do desmatamento, caça e queimadas.</li> <li>- Programa de monitoramento da qualidade da água e não utilização de agrotóxicos de modo a interferir no aquífero dunar.</li> <li>- Mundaça gradual desta atividade para a APA de Sabiaguaba com a recuperação dos sistemas naturais.</li> <li>- Imediata suspensão do uso de agrotóxicos.</li> <li>- Placas indicativas dos limites do PNMDs.</li> </ul>			
ÁREA DEGRADADA - MINERAÇÃO	Áreas aplainadas, sedimentos arenosos com permeabilidade média em função da compactação do solo, afloramentos do lençol freático.	Ambiente de transição.	Recuperação paisagística e recomposição vegetal.	Presença de inúmeras lagoas freáticas sazonais.
	<p>Diretrizes para a gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regularização fundiária.</li> <li>- Revegetação com espécies nativas de uma área de aproximadamente 52ha.</li> <li>- Atividades de engenharia vinculadas somente aos aspectos topográficos para reflorestamento e obras complementares de drenagem e acesso.</li> <li>- Monitoramento das atividades de reflorestamento para os setores de mineração recuperados serem classificados como zonas primitivas.</li> <li>- Placas indicativas dos limites do PNMDs.</li> </ul>			

Fonte: Plano de Manejo do PNMDs e APA de Sabiaguaba.

#### 6.1.4.2 Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba - APA

Os sistemas ambientais (Figura 26) que compõem a Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba caracterizam-se por uso humano bem mais acentuado que o PNMDs, contudo, existem áreas com maior estabilidade

ambiental que podem admitir uso mais intensivo. Enquanto as Dunas Móveis representam a maior unidade espacial do PNMDs, na APA, o sistema ambiental de maior abrangência é o Tabuleiro Costeiro com 377,2 hectares, seguido da Planície Fluvio-marinha, com 233,7 hectares (Tabela 05).

Tabela 05 – Área de influência dos sistemas ambientais em hectares.

Unidades Territoriais da APA	Área em Hectares
Mar Litorâneo	35,3
Faixa de Praia/Pós-Praia	23
Planície de Deflação Eólica	143,7
Planície Fluvio-marinha	304,8
Tabuleiro Costeiro	377,2
Planície Flúvio - Lacustre	75,7
Agrossistema - Hortaliças	23
Resort	14,7
Área Degradada	11,2
<b>TOTAL</b>	<b>1008,6</b>

Fonte: Plano de Manejo do PNMDs e APA de Sabiaguaba.

O Mar Litorâneo, a Faixa de Praia e a Planície de Deflação Eólica encontram-se seccionados pelo PNMDs, estando dispostas ao sudeste e a norte, seguindo até as desembocaduras dos rios Pacoti e Cocó. Enquanto na área do PNMDs esses sistemas ambientais se encontram conservados, praticamente sem uso, na área da APA, algumas áreas de pós-praia (limite superior da praia) se encontram ocupadas por barracas comerciais. O maior adensamento dessas barracas está próximo à desembocadura do rio Cocó e na faixa conhecida como praia da Abreulândia. Existem também dois clubes de veraneio, a antiga colônia de férias da extinta Teleceará e a Colônia de Férias da Coelce (COFECO).



O uso para fins recreativos da Faixa de Praia se concentra nos fins de semana e ocorre em maior densidade nas áreas onde estão dispostas as barracas. Existem duas linhas de ônibus, chamadas de Sabiaguaba e Abreulândia, que atendem esses pontos e nos finais de semana recebem um incremento para atender as demandas da população. Elas partem do terminal de Messejana e percorrem os bairros Lagoa Redonda e Sapiranga-Coité.

Algumas residências dispostas da Planície de Deflação Eólica sofrem efeitos de constantes alagamentos, durante os períodos chuvosos de maior intensidade (Figura 27). Casas de veraneio e pousadas rústicas são as edificações de maior expressão, sendo que o aproveitamento turístico é muito reduzido. As dificuldades atuais de acesso e de infraestrutura fazem com que essa área receba pouco fluxo de pessoas, até mesmo nos fins de semana e feriados.

Figura 27 – Alagamentos na Planície de Deflação Eólica próximas a COFECO, 2008. Fonte: CARVALHO, R.C. (março de 2008)

A Planície Fluvio-marinha do rio Cocó foi submetida a intensos processos de degradação associados ao funcionamento de antigas salinas, pela construção de barracas, e mais recentemente, pelas obras de construção da ponte, que liga Praia do Futuro a Sabiaguaba. Entre essas atividades, a que deixou marcas mais expressivas foi a atividade salineira, no entanto, há algumas décadas, desde a desativação dessa atividade, o mangue vem se recuperando lentamente, havendo hoje um repovoamento das espécies de

flora e fauna. Constatam-se fortes indícios de poluição no estuário, em razão da carga de efluentes líquidos e de resíduos sólidos recebidos e transportados pelo rio. A Planície Fluviomarinha associada ao riacho Coaçu, disposta entre as avenidas da Sabiaguaba e Manoel Mavignier, apresenta um dinamismo hidrológico, que, dependendo das condições climáticas, pode alagar uma área superior a 170 hectares, considerando as áreas de entorno da APA. As atividades de pesca artesanal ficam restritas às quadras chuvosas, quando se formam condições ideais de maior produtividade piscícola. No período de estiagem os terrenos de sua planície de inundação funcionam como pastagem para rebanho bovino.

A área do Tabuleiro Costeiro tem sido usada principalmente para expansão urbana, o que, em longo prazo, pode trazer problemas de impermeabilização do solo. Existem grandes áreas desmatadas para a efetivação de loteamentos e venda de terrenos. Em virtude da falta de saneamento, esse tipo de ambiente tem recebido toda a carga de efluentes provenientes dos usos residenciais, como também grande parte dos resíduos sólidos urbanos dada a ineficiência do sistema de coleta pública. Existem riscos iminentes de inundação e contaminação hídrica e consequente risco de transmissão de doenças.

83

As diferenças socioeconômicas entre os bairros que compõem a APA condicionam a uma diferenciação no uso e ocupação das lagoas. A lagoa da Sapiranga, que está inserida no bairro Sapiranga, apresenta forte tendência à ocupação das margens que já se expressa com a construção de condomínios e residências de alto padrão. Este contexto decorre da grande valorização dada a esse setor da cidade, que engloba bairros como a Água Fria, Edson Queiroz e Sapiranga. Ao mesmo tempo, desenvolve-se também um intenso processo de ocupação/invasão de suas margens por uma população de menor poder aquisitivo.

Entre as áreas antropizadas, destacam-se por estarem próximas aos limites do PNMDS, um setor ocupado pela horticultura (Figura 28), uma superfície degradada por atividades de mineração e que vem sendo usada como depósito de resíduos (Figura 29) e a área ocupada por um resort residencial, o Porto d'Aldeia (extremo sudeste do Parque e pertencente à APA de Sabiaguaba).

Figura 28 - Terreno com solo arenoso (permeável) ocupada por cultivos de hortaliças. Fonte: MEDEIROS, L.M. (novembro de 2010)

Figura 29 – Área minerada e utilizada para depósito de resíduos, perto do resort Porto d'Aldeia. Fonte: CARVALHO, R.C. (outubro de 2010).

As áreas em hectares dos arranjos espaciais configurados na APA de Sabiaguaba estão dispostas na Tabela 2. Na Figura 30, verifica-se que em termos percentuais, o Tabuleiro Costeiro ocupa 37% da área, seguido pela Planície Fluviomarinha (30%) e a Planície de Deflação Eólica (14%). As outras áreas somadas somam 26% da área total da APA.



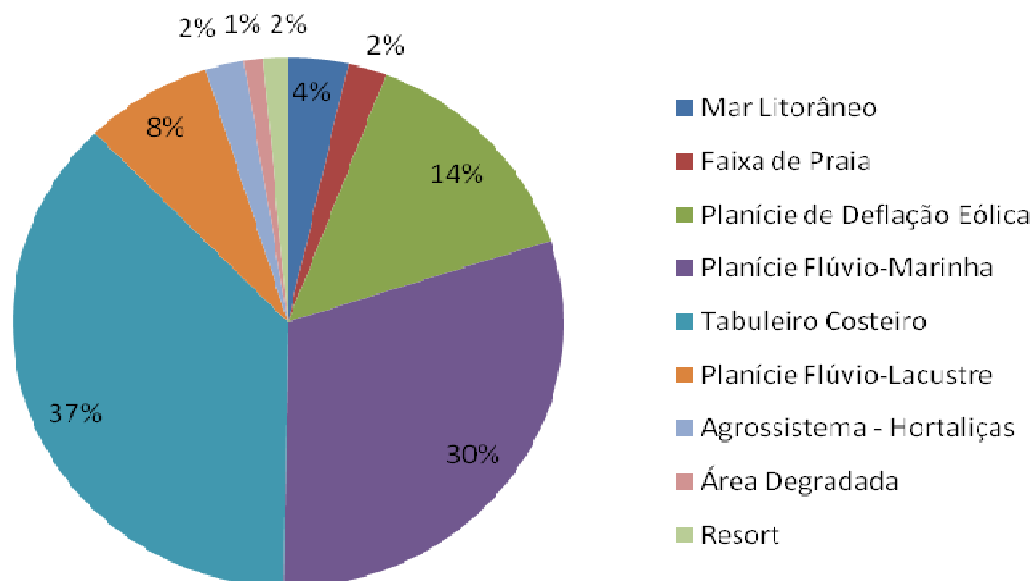


Figura 30 – Área de influência dos sistemas antroponaturais em percentual. Fonte: CARVALHO, R.C.

Em termos de modificações das condições naturais, as áreas consideradas fortemente antropizadas (Figura 31) apresentam descaracterização profunda da paisagem natural, com interferências que podem comprometer seriamente a sustentabilidade dos ecossistemas circunjacentes. No setor mais ao oeste da APA, compreendendo os Tabuleiros Costeiros e a lagoa da Sapiranga, as atividades relacionadas à expansão urbana promovem diversas interferências nas condições naturais podendo-se destacar o adensamento de edificações residenciais, a ocupação de áreas legalmente protegidas (APPs) e a poluição da lagoa da Sapiranga com resíduos e efluentes residenciais.

Outra área de Tabuleiro no setor oeste da área de Planície Fluvio-marinha do riacho Coaçu também apresenta problemas semelhantes aos indicados anteriormente, contudo, o seu padrão de ocupação é menos concentrado. Nas proximidades do PNMDS, atividades de cultivo de hortaliças, disposição de resíduos em área degradada por atividades de mineração e um resort, representam as principais áreas antropizadas. Neste caso, o acompanhamento, planejamento e gestão devem ser efetivos, no sentido de evitar que essas atividades produzam efeitos negativos que possam atingir o PNMDS.

Entre as áreas parcialmente antropizadas, onde se verificam ocupação e uso de menor potencial impactante, estão os setores de Tabuleiro que bordejam o limite oeste do PNMDS e as áreas de Planícies de Deflação Eólica. No primeiro caso, observam-se o desmatamento para expansão de loteamentos e ocupação constituída com edificações pouco adensadas. No segundo, a ocupação das áreas é bastante rarefeita com exceção de alguns setores mais ao leste onde se encontra maior adensamento de edificações e clubes esportivos.

As áreas parcialmente conservadas apresentam uma ocupação baixa, no entanto, não significa que estejam isentas dos efeitos deletérios da antropização. A Planície Fluviomarinha demonstra sinais de recuperação vegetal e apresenta-se praticamente livre de edificações.



A tabela 06 expõe as condições gerais dos sistemas ambientais existentes no interior da APA. São descritas as condições ecodinâmicas, potencialidade e limitações ao uso e diretrizes gerais de gestão para cada uma das unidades de intervenção.

**Tabela 06– Sistemas ambientais, características gerais e diretrizes para a gestão para APA de Sabiaguaba**

UNIDADE AMBIENTAL	CARACTERÍSTICAS NATURAIS	ECO-DINÂMICA	POTENCIALIDADES AO USO	LIMITAÇÕES AO USO E VULNERABILIDADES
FAIXA PRAIAL/PÓS-PRAIA E MARINHA	Dinâmica comandada por processos marinhos e eólicos. Ausência de vegetação. Sedimentos holocênicos marinhos. Ocorrência de rochas de praia e conglomerados da Formação Barreiras.	Ambiente fortemente instável.	Visitação controlada para recreação, banho de mar devendo se evitar áreas próximas à desembocadura dos rios, esportes náuticos, pesca artesanal e esportiva, caminhada, pesquisa científica e educação ambiental.	Possível área de desova de tartarugas marinhas, presença de arenitos de praia, vulnerabilidade à poluição, alta salinidade atmosférica, ocorrência de criminalidade. Construção de molhes e espigões; ocupação da faixa de berma com barracas de praia, pousadas, hotéis e casas de segunda residência. Abertura de vias de acesso e calçadas nos setores de domínio das mares.
	<p>Diretrizes para a gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Padronização das barracas de praia.</li> <li>- Saneamento ambiental e coleta seletiva de resíduos.</li> <li>- Monitoramento da fauna marinha, especialmente a presença de tartarugas.</li> <li>- Montagem de posto de observação para prevenção da criminalidade.</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de estrutura de coleta seletiva de resíduos.</li> <li>- Placas indicativas da proibição de veículos motorizados.</li> <li>- Placas indicativas dos limites da APA.</li> </ul>			
	<p>Vulnerabilidade: Alta com relação à implantação de equipamentos urbanos e de obras de engenharia costeira. Unidade de paisagem das UC's destinado á preservação permanente. Na faixa destinada à APA, deverão ser revistas as formas de ocupação de acordo com as recomendações do Projeto Orla e da SPU. Baixa vulnerabilidade quanto a utilização para atividades de educação ambiental e aquelas relacionadas a trilhas ecológicas e demais ações organizadas de lazer e ecoturismo.</p>			
PLANÍCIE DE DEFLAÇÃO EÓLICA	Relevo ligeiramente plano. Dinâmica eólica controlada pela presença de vegetação herbácea e umidade derivada do afloramento do lençol freático. Presença de corredores eólicos e sítios arqueológicos.	Ambiente de transição.	Visitação controlada para recreação, caminhada, pesquisa científica e educação ambiental. Zona de recarga do aquífero. Expansão urbana controlada.	Ocorrência e alimentação de aves, existência de inúmeras lagoas freáticas com alta vulnerabilidade a poluição, salinidade atmosférica.
	<p>Diretrizes para a gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construção de estrutura de coleta seletiva de resíduos.</li> <li>- Placas indicativas da proibição de veículos motorizados fora das pistas.</li> <li>- Placas indicativas dos limites da APA.</li> <li>- Regulamentação dos loteamentos residenciais.</li> </ul>			
PLANÍCIE FLUVIOMARINHA	Ambiente constantemente influenciado pelos efeitos das marés, vegetação de manguezal, sedimentos argilosos e presença de elevada biodiversidade.	Ambiente fortemente instável.	Visitação controlada para recreação, caminhada, pesquisa científica e educação ambiental. Possibilidade de construção de pontes artesanais elevadas para contemplação da paisagem, incluindo a fauna e flora.	Contínua mudança nas condições morfológicas, constante fluxo hídrico. Expansão das áreas alagadas nos períodos de maior pluviometria.
	Diretrizes para a gestão			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperação das áreas degradadas.</li> <li>- Visitação controlada.</li> <li>- Atividades de educação ambiental.</li> <li>- Pesca artesanal.</li> <li>- Fiscalização da retirada de madeira e queimadas.</li> <li>- Estudo da biodiversidade.</li> </ul>			
TABULEIRO COSTEIRO	Relevo plano, sedimentos da Formação Barreiras, recobertos por fina camada de sedimentos arenosos.	Ambiente estável.	Agroextrativismo, expansão urbana planejada, instalação viária, aproveitamento de águas subterrâneas, educação ambiental, pesquisa científica.	Área sujeita a inundações no período de chuvas, solos de baixa fertilidade, circunscrito por ambientes instáveis (dunas, planícies ribeirinhas e inundação sazonal).
	<p>Diretrizes para a gestão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urbanização planejada e licenciada com atuação direta do Comitê Gestor.</li> <li>- Coleta de resíduos integrada com um programa de reciclagem.</li> <li>- Saneamento ambiental priorizando os setores em contato com o PNMDs.</li> <li>- Instalação de placas indicativas da APA.</li> <li>- Instalação de sistema viário adequado com ciclovias.</li> </ul>			
PLANÍCIE FLUVIOLACUSTRE	Ecossistema aquático, permanentemente inundado e áreas de amortecimento de cheias. Vegetação de várzea nos setores marginais.	Ambiente fortemente instável.	Patrimônio paisagístico, recreação e turismo sustentável, pesca artesanal, ecoturismo, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, educação ambiental e pesquisa científica.	Ocupação das margens das lagoas, inundações periódicas, baixo suporte para edificações, risco de poluição hídrica, restrições legais.
	<p>Diretrizes para a gestão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoramento da qualidade da água.</li> <li>- Regularização da ocupação de APPs.</li> <li>- Saneamento Ambiental.</li> </ul>			
AGROSSISTEMA	Áreas de inundação sazonal e solos	Ambiente fortemente	Por estarem dentro do PNMDs e representar em	Áreas sujeitas a inundação, vulneráveis a

HORTALIÇAS	hidromórficos.	instável.	aproximadamente 1% da área total, estas áreas devem ser utilizadas apenas para fins de educação ambiental.	contaminação por agrotóxicos.
	<p>Diretrizes para a gestão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- As áreas próximas à vegetação de dunas devem ser recuperadas.</li> <li>- Programas de educação ambiental.</li> <li>- Fiscalização permanente do desmatamento, caça e queimadas.</li> <li>- Placas indicativas dos limites do PNMDs.</li> </ul>			
ÁREA DEGRADADA - MINERAÇÃO	Áreas aplainadas, sedimentos arenosos com permeabilidade média em função da compactação do solo, afloramentos do lençol freático.	Ambiente de transição.	Recuperação paisagística e recomposição vegetal.	Presença de inúmeras lagoas freáticas sazonais.
	<p>Diretrizes para a gestão</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regularização fundiária.</li> <li>- Revegetação com espécies nativas.</li> <li>- Placas indicativas dos limites do PNMDs.</li> </ul>			

Fonte: Plano de Manejo do PNMDs e APA de Sabiaguaba.

## 6.2 Dimensão Socioambiental de Fortaleza

Desde os primórdios da colonização brasileira, especificamente no Nordeste, percebe-se pressão da sociedade sobre os sistemas ambientais e com vistas à implementação de lógica de ordenamento do espaço característica das regiões tropicais. Na área relacionada a Fortaleza, incluída no sertão, e pertencente a estado predominantemente inserido no domínio semiárido, representações alavancadoras das ações dos homens no meio suscitam intervenções nos sistemas ambientais existentes na cidade: Planície Litorânea com suas várias feições (faixa de praia e terraços marinhos; dunas móveis; dunas fixas; planícies fluviomarinhas com manguezais) Planícies Fluviais e Lacustres; Áreas de Inundação Sazonal; Tabuleiros Pré-Litorâneos; Transição Tabuleiros Pré-Litorâneos e Depressão Sertaneja e Morros Residuais (SOUZA et al. 2009).

Tais sistemas naturais se diferenciam pelo maior ou menor nível de vulnerabilidade em face das ações de intervenção. Grosso modo, a planície litorânea com suas variadas feições, as planícies fluviais e lacustres, áreas de inundação sazonal e morros residuais apresentam nível de vulnerabilidade mais elevado do que os tabuleiros pré-litorâneos e a zona de transição entre os estes e a Depressão Sertaneja (Figura 32).

Desde os primórdios, as políticas de urbanização implementadas na cidade desconhecem a dinâmica natural, incorporando ações agressivas de intervenção. Instituem, nestes termos, desmonte e impermeabilização de campos de dunas, aterros de lagoas e canalização de rios, acreditando piamente no poder da tecnologia e baseados nos recursos econômicos.



Figura 32 - Carta de Vulnerabilidade Ambiental. Evidenciar índices de elevada vulnerabilidade no setor que abrange as UCs de Sabiaguaba. Fonte: Observatório das Metrópoles/LAPUR/UFC-Geografia e Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor, 2008)

93

A racionalidade retromencionada tem rebatimento diferenciado no tempo, denotando dois momentos marcantes, o da fase inicial de urbanização da “capital mudança” e a da entrada do século XX até a contemporaneidade, momento de instituição da cidade moderna.

Na fase inicial de urbanização da Capital não se evidenciam grandes problemas de caráter ambiental. Primeiro, em função do contingente populacional envolvido, circunscrito a uma área que não ultrapassava os limites do atual centro da cidade. Consequentemente, a pressão sobre os sistemas ambientais do Município limitava-se a uma pequena área da planície litorânea, especificamente terraços marinhos e dunas fixas, e trecho diminuto do tabuleiro pré-litorâneo. Segundo por adotarem, na lógica de urbanização da cidade, procedimentos potencializadores das qualidades ambientais existentes: posicionamento predominante das residências ao leste, garantindo conforto térmico ao se aproveitar ventos alísios; adoção de normas pautadas nos parâmetros do higienismo que suscitam o conjunto de orientações, tanto no sentido das ruas como na construção das residências, notadamente aquelas

associadas às dimensões das portas e janelas, altura do pé-direito e que têm implicação na circulação de ar e iluminação interna dos imóveis.

Na entrada do século XX esta tônica se modifica, reflexo direto do crescimento acentuado da população. Indica constituição de quadro de ocupação diferenciado do anterior. As transformações por que passa Fortaleza para reforço de seu papel como capital, geram pressão demográfica delineadoras da necessidade de adoção de novas estratégias de planejamento urbano. Sem precedentes à época, implica em crescimento demográfico elevado que pressiona sobremaneira a quase totalidade do território do Município e em detrimento dos sistemas ambientais. Esta pressão demográfica sobre os sistemas ambientais se materializa conforme as quatro dinâmicas (Tabela 07 e Figura 33), comentadas a seguir.

- i. Nos anos de 1900, 1920 e 1940, momentos nos quais a população oscila, respectivamente, entre 48.369, 78.536 e 180.185 habitantes, com taxas de crescimento de 62% no período 1900 a 1920 e 129% de 1920 a 1940. Em suma, de 1900 a 1940, a cidade tem sua população aumentada em mais de três vezes (3,72). Ademais, convém ressaltar aumento de sua participação, em termos relativos, no cômputo da população do estado, de uma população correspondendo a 5,07% da população cearense em 1890, tem-se passagem para 5,69% em 1900 e 5,95% em 1920, ultrapassando a casa dos 5% em 1940, ano em que corresponde a 8,61% da população total.
- ii. Nos anos 1950, 1960 e 1970, este quadro se reforça. A população total de Fortaleza em 1950 atinge 10,02% da população total do Estado e em 1960 já representa 15,40%. Tal crescimento resulta de intenso saldo migratório, a representar 62,24% do crescimento total entre 1940-1950, 64,84% entre 1950-1960 e 62,25% entre 1960-1970. Amplia-se, nestes termos, a incorporação, na cidade, de migrantes pertencentes a grupos sociais diversos: em termos quantitativos, compondo majoritariamente as populações pobres, mas também uma classe média em crescimento.
- iii. Nos anos 1980, 1990 e 2000, com alcance da faixa correspondente à casa dos 20% da população do Estado (1980, 24,32%; 1991, 27,77% e 2000, 28,82%).

- iv. No ano 2010, com ligeira baixa em sua participação quanto à população total, atingindo 28,30%, abaixo do registrado em 2000. Tal comportamento expressa diminuição de importância da capital como receptora de fluxos migratórios, dado atingido em função da importância que outros núcleos urbanos metropolitanos adquirem na captação destes fluxos.

Esta nova caracterização da cidade é acompanhada de mudança em seu comportamento demográfico. Se no passado sua pujança era associada ao incremento crescente de seu contingente populacional, percebe-se, de 1970 a 2010, uma mudança de comportamento. Primeiro no que concerne a sua participação, em termos relativos, na população do Estado. Mesmo com crescimento de sua participação de 1970 a 2000, nota-se uma pequena queda em 2010 (- 0,52 pontos), dado que denota uma diminuição crescente de pontos até atingir a taxa negativa citada: cai de 5,22 pontos (1970-1980), para 3,45 (1980-1991) e 1,05 (1991-2000). Segundo, no concernente ao crescimento da população em termos absolutos, registrando queda em todos os períodos: da casa dos 400 mil, crescimento de 450.939 habitantes (1970-1980) e 459.718 (1980 a 1991), cai para a dos trezentos mil, 372.765 (1991 e 2000) e atinge a dos cem mil, 173.714 habitantes (2000-2010). Em termos percentuais o comportamento citado significa um crescimento percentual a cair de 52,55% (1970-1980) para 35,12% (1980-1991), 21,07% (1991-2000) e 8,11% (2000-2010).

95

Tabela 07 - População de Fortaleza (absoluta e relativa) e do Ceará - 1800 a 2010.

Ano	Ceará	Fortaleza	
		Absoluto	Relativo
1800	-	3.000	-
1863	-	16.000	-
1872	-	21.372	-
1890	805.687	40.902	5,07
1900	849.127	48.369	5,69
1920	1.319.228	78.536	5,95
1940	2.091.032	180.165	8,61
1950	2.695.450	270.169	10,02
1960	3.337.856	514.813	15,40
1970	4.491.590	857.980	19,10

1980	5.380.432	1.308.919	24,32
1991	6.366.647	1.768.637	27,77
2000	7.430.661	2.141.402	28,82
2010	8.180.087	2.315.116	28,30

Fonte : Documentos diversos e Sinopse Estatística do Brasil/2010, FIBGE.

Figura 33 - Ocupação Urbana e população absoluta de Fortaleza Evidenciar níveis mais baixos populacionais da cidade nas UCs de Sabiaguaba. Fonte: Observatório das Metrópoles/LAPUR/UFC-Geografia, Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor, 2008) e IBGE (2000).

Tal fenômeno é apreendido em estudo do Observatório das Metrópoles, cuja análise relacionada à taxa de crescimento da RMF no interstício 1970-2000 indica queda de Fortaleza, ao passar de 4,3% (1970-1980) para 2,15% (1991-2000), bem abaixo de municípios como Horizonte (7,1%), Eusébio (4,9%), Caucaia (4,7%), Pacajus (3,7%) e Aquiraz (3,0%); na frequência aproximada dos municípios de Maranguape (2,3%) e São Gonçalo do Amarante (2,2%); somente à frente de Chorozinho (2,1%), Maracanaú (1,5%), Guaiúba (1,4%) e Pacatuba (-1,7%). A explicação dada relaciona tal fenômeno a processos como: realocização das indústrias na RMF, por meio de benefícios fiscais a municípios como Horizonte e Eusébio; valorização dos

espaços litorâneos, com urbanização relacionada à vilegiatura e ao turismo litorâneo; transformação de segundas residências em residências principais, como ocorrido em Aquiraz e Caucaia.

Os processos indicados há pouco, associados à adoção de política de controle da natalidade no país, relativiza a problemática demográfica em Fortaleza. Embora seja o município com maior densidade demográfica na RMF e, por extensão, no Estado (6.824,1 habitantes por km<sup>2</sup>), a conjunção de problemas socioambientais somente se explica se associada à variável localização.

A pequena caracterização da demografia em Fortaleza nos últimos censos, bem como seu rebatimento no espaço, auxilia na apreensão da tônica norteadora das políticas de urbanização adotadas na cidade. Convém destacar o fato que nenhum plano urbanístico foi completamente implementado na cidade. Vários planos foram discutidos e aprovados, mas a tônica da flexibilização prevalece até o presente momento. Nenhum governante conseguiu implementar como programada a lei de uso e ocupação do solo, ocorrendo sempre improvisações e adequações que desvirtuaram os intentos iniciais.

97

Tal problema resulta diretamente da matriz constituidora do processo de urbanização de Fortaleza. De 1970 a 2000, a cidade cresceu de uma forma dispersa, conurbada em alguns trechos com municípios vizinhos. A mancha urbana toma a quase totalidade da área do Município. A visualização de carta com distribuição da população em Fortaleza possibilita a apreensão desta dinâmica, ao associar as variáveis população-localização-sistema ambiental.

Constatou-se, desta forma, que a quase totalidade do sistema ambiental da Cidade foi afetado, somente alguns trechos vazios ou com áreas verdes significativas persistem, como na sequência é descrito.

- i. Planície litorânea - é tomada na quase totalidade, restando ainda trecho significativo de campo de dunas na Sabiaguaba e vazio urbano significativo no antigo bairro de Dunas, atual Manuel Dias Branco.
- ii. As planícies fluviais, lacustres e áreas sujeitas a inundações - não têm sorte diferenciada. A consideração das bacias hidrográficas em seus

trechos na metrópole confere uma ideia clara deste processo. As bacias metropolitanas da cidade são as dos rios Ceará, Cocó e Pacoti, existindo em toda sua extensão boa quantidade de lagoas, ainda não soterradas neste ímpeto por espaço na cidade. Considerando que os dois primeiros rios possuem fluxo predominante em áreas urbanizadas, podem ser considerados como corredores de degradação na região metropolitana, com maior ênfase em Fortaleza. Indicam-se, nestes termos, dois corredores, dos rios Ceará e Cocó, e área dispersa de planícies lacustres dispersas no espaço. Neste compartimento, as áreas a resistirem são: trecho representativo de mangue às margens do Rio Ceará (altura da Vila Velha); o Parque Ecológico (Parque do Cocó), preservando uma superfície de 375 ha. de mangues; área no entorno da Barragem da Agronomia na UFC (Açude Santo Anastácio).

- iii. Tabuleiro pré-litorâneo e transição tabuleiro/depressão sertaneja - O tabuleiro pré-litorâneo, embora de baixa vulnerabilidade, também é ocupado. A única área relativamente poupada está ao sul da cidade, incluindo ainda único trecho de transição tabuleiro-depressão sertaneja. Trata-se de área pública, propriedade da CHESF e CORREIOS.

98

A opção por um modelo de cidade dispersa apresenta, portanto, graves problemas aos habitantes da cidade:

- i. diretamente na redução da área verde, com desflorestamento intenso a atingir seu ápice na atualidade. Tal dado enseja carta térmica da cidade, a denotar aumento das temperaturas, com maior incidência a oeste e sudoeste, em trechos nos quais a urbanização é horizontal e não há preservação da cobertura verde e menor incidência nas áreas ao leste e ao sudoeste a contar ainda com preservação de planícies fluviais e lacustres, a destacar a presença do único parque urbano da cidade.
- ii. indiretamente na capacidade de coleta de dejetos líquidos e sólidos. Difícil e muito oneroso é pensar no atendimento de demanda por esgoto na totalidade da cidade, principalmente em suas franjas, a se caracterizarem como áreas deficitárias neste domínio. O aumento da

quantidade de lixo produzido, reflexo direto de seu fortalecimento econômico, e a redução de áreas livres para a construção de aterros, atividade de forte impacto ambiental, conduz a estabelecimento de acordo com Caucaia para transferência do aterro sanitário de Fortaleza, seguindo o exemplo de outras atividades transferidas (indústria, vilegiatura, habitações).

Produz-se, nestes termos, um deficit de áreas verdes na cidade sem precedentes (Figura 34). O mais grave é que na não-implementação de ações voltadas à diminuição deste déficit, os habitantes continuarão a pressionar áreas impróprias, tendendo a incorporar, na totalidade, o sistema ambiental da cidade. A consideração da distribuição da população no Município permite vislumbrar concentração de contingentes populacionais significativos no entorno dos poucos vazios ainda existentes:

- i. ao oeste, tende-se a reproduzir o ocorrido nos afluentes do rio Ceará, com forte pressão populacional na a) área de mangue, a resistir na altura do Vila Velha; b) no entorno do Campus do Pici, às margens do Açude Santo Anastácio. A primeira pressão é de caráter marcadamente popular, a segunda mista, dispondo além da pressão do Planalto do Pici, de conjunto de empreendimentos multifamiliares voltados à classe média em grande quantidade nos últimos tempos.
- ii. no Centro com pressão populacional importante na área da Força Aérea e Aeroporto, produzindo situação de risco iminente de acidente aéreo em área residencial;
- iii. ao sul, com pressão populacional de favelas e áreas de conjuntos habitacionais, margeando o rio Timbó (afluente do Cocó), em área pública da CHESF e CORREIOS. Consiste em trecho de transição entre tabuleiro e depressão sertaneja, com vegetação peculiar a persistir.
- iv. ao sudeste, pressão demográfica sobre a planície fluvial do rio Cocó, tanto por ocupações populares, no caso do Lagamar, como por populações abastadas, a exemplo dos prédios multifamiliares, de comércio e serviços, no entorno da área do Parque do Cocó; na planície

lacustre da Lagoa da Precabura, na região de Coari; na possibilidade de incorporação à dinâmica imobiliária de área importante de campo de dunas da Sabiaguaba após construção da ponte;

- v. ao oeste, área do antigo Dunas, com apontamento de crescimento de número de empreendimentos voltados às classes abastadas, mas também de ocupação mista popular e comercial e de serviços, à medida que se aproxima do mar. Na faixa de praia, é notória a continuidade de prática irregular de construção de barracas.

Figura 34 - Áreas verdes. Verificar concentração remanescente nos recursos hídricos. Fonte: Observatório das Metrópoles/LAPUR/UFC-Geografia e Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor, 2008).

Os eventos climáticos originados por estas pressões atingem as populações, independentemente da condição social. Não significa com isto menosprezar a capacidade maior das classes mais abastadas em amenizar tais efeitos, pois dispõem de acesso à tecnologia, seja por seu poder de compra, seja pela capacidade de barganha perante os governos, transferindo o ônus à sociedade.

A ideia da amenização torna iguais todos, ao somente apontar a possibilidade de postergação para o futuro mais remoto. A tecnologia não



dispõe de instrumentos capazes de controlar o inesperado. Portanto, a vida da sociedade com os problemas ambientais evidencia quadro complexo a apresentar, de um lado, grupo cujo enfrentamento das intempéries naturais colocam em risco a própria existência e, de outro, grupo que ameniza os efeitos a um custo econômico elevado, próprio e, na maioria das vezes, assumido pelos governos (pago pela sociedade). No primeiro caso, fica entregue à própria sorte ou dependente da ação da defesa civil. No segundo, consegue, com a construção de grandes obras de engenharia, permanecer nas zonas de alta vulnerabilidade. Uma permanência com custos sociais exageradamente elevado, pois governos têm que direcionar, cada vez mais, volumes maiores de recursos e a expensas de outras demandas da sociedade (Figura 35).

Figura 35 - Tipologias socioespaciais por AEDs em Fortaleza. Fonte: Observatório das Metrópoles/LAPUR/UFC-Geografia e Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor, 2008)

A implementação do Plano de Manejo de Sabiaguaba - indicado no Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza, Projeto Orla e SNUC -, apresenta-se como instrumento capaz de lidar com esta problemática. Consoante a constatação de existência de front de modernização metropolitano

direcionado a Aquiraz e inserido à lógica de valorização turística dos espaços litorâneos, urge implementar plano desta natureza.

Na sua sistematização aponta-se para tratamento dos problemas da cidade além da dimensão meramente econômica, com a inclusão da ambiental. Fruto de modificação de mentalidade em escala internacional, insiste na: necessidade de redimensionar a política de urbanização nos termos dos organismos internacionais, no tratamento cuidadoso da dinâmica socioambiental; discussão moderna sobre qualidade de vida na cidade, centrada na taxa de área verde ideal por habitante. Para se ter uma ideia, o ideal indicado pela ONU é de 12 m<sup>2</sup> por habitante, atingindo Fortaleza apenas 4m<sup>2</sup> por habitante<sup>11</sup>. A disponibilização de área verde ideal na cidade é vislumbrada na possibilidade de enfrentamento da problemática socioambiental urbana.

O Plano de Manejo de Sabiaguaba insere-se neste âmbito. A preservação das planícies fluviais e lacustres e dos campos de dunas e faixa de praia, bem como a restrição ao desflorestamento nesta área, tem efeito direto e indireto na amenização dos danos nefastos dos eventos climatológicos extremos na cidade (ver funções e serviços ambientais associados ao PNMDs e APA de Sabiaguaba). O respeito a estas áreas seria estratégico no enfrentamento do problema de aumento das médias de temperatura na cidade e, no caso das restrições de uso na planície litorânea (na faixa de praia e campos de dunas), auxiliaria na amenização dos efeitos da erosão marinha.

Trata-se de grave problema enfrentado em Fortaleza, que tem sua média de temperatura aumentada nos últimos anos e enfrenta problemas sérios com erosão resultante de progressão marinha. A área de Sabiaguaba se apresenta como exceção à regra. Em função da existência de importante campo de dunas a alimentar as praias de sedimentos, nela não se enfrenta problemas sérios de erosão. Pelo contrário, seus grandes campos de dunas são responsáveis pela alimentação de sedimentos no trecho do litoral da Praia do Futuro, correspondendo aos dois trechos da cidade a não enfrentar

<sup>AA</sup> 8 %&' \$' &' ? ' \$ %/3%\$' " # \$' "' . "' &' "' " ( C ' ? . %/ \$ % \$ % \$ \$ < ' %/ D % < :

?% " # . % "' 6 # / % \$ ' B 6

problemas de erosão marítima. Também tem efeito direto sobre as médias de temperatura na área, dentre os níveis mais baixos.

Com suporte em estudos do Observatório das Metrópoles, aprofundados no Projeto Pacto por Fortaleza, da Câmara dos Vereadores<sup>12</sup>, percebe-se, grosso modo, coincidência entre as áreas de alta fragilidade ambiental com as de alta fragilidade social, induzindo a constituição de um quadro de vulnerabilidade socioambiental considerável (Figura 36). Sabiaguaba insere-se nesta racionalidade, com sua área ocupada predominantemente por populações menos abastadas e em área de vulnerabilidade ambiental elevada, planície litorânea.

Tal inserção implica a adoção de medidas necessárias no sentido de rever a lógica tendencial de uso apresentada para a área; a contemporânea a apontar a variável potencializadora de incorporação da área à dinâmica imobiliária da cidade, principalmente com a construção da ponte, que tende a fortalecer a racionalidade de valorização da planície litorânea por empreendimentos imobiliários-turísticos, reforçando-redimensionando usos do gênero das residências secundárias existentes na área. A tradicional, por se caracterizar como locus de ocupação de populações menos abastadas, a ocuparem os limites do PNMDS.

O tratamento da lógica contemporânea implica adoção de política de indenização e adequação dos usos aos termos do Plano de Manejo e associados à Unidade de Proteção Integral. O tratamento da lógica tradicional merece atenção diferenciada. Além da realocação ou indenização, a alteração dos usos conforme o Plano de Manejo necessita de adoção de política de reurbanização da área com ações inclusivas dos seus moradores. Tal atuação terá como ponto de partida um quadro socioeconômico delicado a tratar, com apresentação de índices socioeconômicos caracterizadores do nível de vulnerabilização desta área.

---

<sup>A</sup> E?% % 0# & +%/ \$ <' %/ D% 0<6 A

Figura 36 - Carta de Vulnerabilidade Socioambiental de Fortaleza. Fonte: Observatório das Metrópoles/LAPUR/UFC-Geografia e Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor, 2008).

104

#### 6.2.1 Situação dos domicílios em Sabiaguaba e Adjacências (Abreulândia e Gereberaba)

Pautando-se nos dados do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do ano 2000, discutir-se-á a situação dos domicílios particulares em Sabiaguaba e adjacências (classificados quanto à espécie, aos tipos, às condições de ocupação do domicílio e do terreno) e as condições de saneamento (serviço de água, esgoto e coleta de lixo), comparando-a, quando relevante, à realidade de Fortaleza.

Sabiaguaba e suas adjacências possuem baixa densidade de domicílios, principalmente nas áreas 3 e 4, se comparadas ao restante da cidade. Nas margens da lagoa da Sapiranga, no entanto, se apresentam as principais áreas em densidade de domicílios permanentes de Fortaleza, seguida por uma menor significância na margem esquerda do rio Cocó.

Na APA de Sabiaguaba, percebe-se uma intensa densidade habitacional no entorno da lagoa de Sapiranga (área 2), representada pelos setores censitários

com maior número absoluto de domicílios permanentes, variando entre 301 e 526. Prontamente, na mesma área, encontram-se também três setores com esta espécie de domicílio entre 215 e 300, localizados na porção sudoeste da lagoa de Sapiranga. Um deles faz fronteira com o bairro Guajeru, outro com o bairro Curió e o terceiro com a margem da lagoa de Sapiranga. Neste mesmo intervalo, localizado na margem esquerda do rio Cocó (área 1), encontra-se um setor censitário. Os setores com menor densidade habitacional apresentam entre zero e trinta domicílios permanentes, estando localizados: à margem direita do rio Cocó (área 1); no extremo norte da área 2, próximo ao bairro de Sapiranga; e ao norte da lagoa de Sapiranga.

Por sua vez, o percentual dos domicílios improvisados em Sabiaguaba assemelha-se à média do restante da cidade, atingindo de 0,04 a 0,12%. O maior percentual de domicílios improvisados na área está no extremo sul da área 1, próximo ao Parque das Dunas, com um percentual a variar de 1,76 a 4,62%. A maior densidade de domicílios improvisados pode se justificar em virtude de a maioria da população apresentar renda média baixa (apenas um dos responsáveis domiciliar recebe mais de dois salários mínimos, sendo o maior percentual notado entre meio e dois salários mínimos).

Dentre os domicílios particulares permanentes, classificados pelo IBGE como casa, apartamento e cômodo (domicílios de no máximo dois cômodos), em Sabiaguaba, o último apresenta-se de maneira mais significativa. Tratam-se, predominantemente, de habitações com infraestrutura precária, concentrando-se principalmente na área 4, com variação entre 3,16 a 6,94% contra 13,91 a 20,05% encontrados em outros trechos da Capital.

Neste tópico, indicam-se as condições em que os domicílios particulares permanentes foram ocupados. A começar pelos domicílios particulares próprios e quitados (figura 4), os bairros de Sabiaguaba, Gereberaba e Abreulândia estão entre aqueles com maior índice de domicílios próprios quitados em Fortaleza. Cinco dos setores censitários da área de Sabiaguaba e adjacências apresentam o percentual entre 88,78 e 100%, seguidos por nove setores com percentual entre 78,39 e 88,78%.

Tratando-se dos domicílios próprios em aquisição, o setor censitário a oeste da área próximo ao bairro Dunas, juntamente com o setor ao extremo sudoeste da área 2, perto do bairro Curió, apresenta o maior percentual, entre 9,63 e

44,81%. Por sua vez, os domicílios próprios com outras condições de ocupação são encontrados em maior densidade (entre 3,96 e 24,32%) ao noroeste da área 2, próximo ao bairro de Sapiranga. Os demais setores apresentam uma representatividade não significativa, assemelhando-se com a média do restante de Fortaleza.

Outra dimensão a explorar é a das condições de ocupação de terreno em próprios, cedidos em outras condições, inclusive invasão. Aqui será discutida somente a última categoria, indicativa de vulnerabilidade social. Apresentam as maiores densidades da área em estudo, entre 52,77 e 78,72%, distribuídos em três setores censitários: margem esquerda da desembocadura do rio Cocó (área 1); sudoeste da margem da lagoa de Sapiranga (área 2); e ao oeste da área 4, próximo ao Parque das Dunas. Estes setores dispõem dos índices mais elevados de Fortaleza. Outra classe percentual representativa varia de 13,46 a 52,76%. Nesta se localizam três setores da área 1: próximo ao bairro José de Alencar, à margem esquerda da lagoa de Sapiranga, duas ao nordeste desta e um setor próximo à foz do rio Pacoti. O Quadro 1 representa os setores censitários evidenciados na análise acima.

### Quadro 1 – Setores Censitários envolvendo as UCs.

Domicílios particulares permanentes.	
--------------------------------------	--

Domicílios particulares improvisados.	
Domicílios particulares do tipo cômodo.	
Domicílios particulares – próprios e quitados.	

Domicílios particulares – próprios em aquisição.	
Domicílios particulares – outras condições de ocupação.	
Domicílios particulares – outras condições de terreno	

Fonte: dados censitários disponíveis no Banco de Dados do IBGE (2010), : Observatório das Metrópoles/LAPUR/UFC-Geografia.

## 6.2.2 Condições de Saneamento em Sabiaguaba e Adjacências

A temática do Saneamento insere-se em dois grupos – o primeiro intitulado “rede pública de saneamento básico” – (variáveis): a) os domicílios



permanentes que possuem a rede pública de água; b) os domicílios permanentes que possuem a rede pública de esgoto; c) os domicílios permanentes atendidos pela rede pública de coleta de lixo); o segundo dos equipamentos domiciliares de saneamento básico – (variáveis a) os domicílios que possuem fossas sépticas, b) os domicílios que não possuem banheiro ou qualquer outro equipamento sanitário).

#### x GRUPO 1 - Rede pública de saneamento básico

No que concerne aos domicílios particulares com abastecimento da rede de água geral, Sabiaguaba possui 36% dos domicílios com abastecimento de água. Nos setores censitários de Sabiaguaba, a questão é mais delicada: na área 1, localizada a norte do PNMDS e próximo à foz do rio Cocó, o abastecimento de água nos domicílios é 0%. Na faixa “intermediária”, há o Parque das Dunas e o sul deste (área 3 e área 4) com índices aproximados de 50%. Por outro lado, nos setores censitários da área 2 e localizados no entorno da Lagoa da Sapiranga e os próximos aos bairros adjacentes à área de Sabiaguaba, os índices atingem de 70 a 99%.

109

Os domicílios com rede pública de esgoto abrangem apenas 37% em Fortaleza, deixando de fora quase todo o “cinturão periférico” ao sul e ao leste da cidade. Nas porções sudoeste, sul e sudeste, os níveis atingem somente 4%. Em Sabiaguaba os índices máximos chegam a 17%, e 5 setores censitários não dispõem de rede pública de esgoto. Toda a rede de esgoto existente se localiza ao oeste do Parque das Dunas na área 3, em torno da Lagoa da Sapiranga. Na área 1, ao norte do Parque das Dunas nos setores próximos a foz do rio Cocó e Praia do Futuro, não há rede de esgoto. Por outro lado, o setor extremo noroeste do Parque das Dunas, com fronteira com o bairro Manuel Dias Branco, tem índices positivos, porém discretos, de 9%. Já ao sul da área e próximo à Cofeco, os dados são discretos, com o setor adjacente ao Parque atingindo 5% e os próximos à Cofeco com porcentagem nula.

Já quanto à coleta de lixo, 90% dos domicílios de Fortaleza são atendidos. Em Sabiaguaba, o índice é somente de 55%. Os locais que possuem índices menores na Capital são a Sabiaguaba, Praia do Futuro II e alguns locais do

Siqueira e Bom Jardim. Nos setores censitários de Sabiaguaba, há três situações distintas: a) os setores censitários localizados na área 2, no entorno da lagoa da Sapiranga, possuem índices de 84% à 100%; b) os setores censitários entre a Lagoa e o Parque e ao norte, os índices são menores de 64% a 82%; e c) o setor do Parque e ao sul deste (próximo à Cofeco) com índices inferiores a 29%.

#### × GRUPO 2 - Equipamentos domiciliares de saneamento básico

O Grupo 2 é constituído de variáveis que mensuram os equipamentos domiciliares de saneamento básico (fossas sépticas e banheiros). Quanto aos setores censitários, há duas variáveis: os domicílios que possuem fossas e os domicílios que não possuem banheiro.

Desta forma, comparamos Sabiaguaba à Fortaleza, e percebemos que a maioria dos domicílios possuem fossas sépticas: 62%, e em alguns setores, este índice chega à 92%. Em Fortaleza, este número é menor – apenas em 27% dos domicílios há fossas sépticas, principalmente localizadas ao oeste e ao sul.

Em Sabiaguaba, os setores censitários possuem índices considerados favoráveis: 92% em um destes. Os maiores índices estão localizados ao oeste do Parque, próximos aos bairros de Sapiranga, José de Alencar, na área 2. Destacamos também os setores ao sul da área (área 4) com índices de até 60%, porém, o setor do Parque das Dunas e ao norte deste, os índices variam de 0,2% a 14%.

A última variável deste tópico é os domicílios que não possuem banheiro ou qualquer outro equipamento sanitário. Em Fortaleza, estes índices concentram-se na área de Sabiaguaba, e em alguns setores censitários da Vila Velha, Siqueira, José Walter e alguns conjuntos de Messejana – 12% – e em Sabiaguaba, esse índice chega a 41%.

Nos setores de Sabiaguaba, 29% dos domicílios não possuem sanitário ou banheiro, e os setores com maiores índices desta variável localizam-se no Parque das Dunas, e o setor censitário ao leste deste, com índices de 38 a 41%. A área 1 e a área 4 (norte e sul do Parque, respectivamente) possuem índices intermediários: 9 a 27%, e a área 2, mais próxima a lagoa da

Sapiranga, os índices são mais discretos: 0 à 9%. O Quadro 2 apresenta setores censitários representados na análise ora empreendida.

As análises dos setores censitários demonstraram a necessidade de ações sistematizadas de saneamento básico e coleta do lixo. Estas atividades foram evidenciadas principalmente na APA de Sabiaguaba e projetadas de modo a serem implantados os instrumentos mais eficazes para minimizar os impactos na qualidade ambiental e de vida das populações. Deverão ser também vinculadas à inserção dos catadores de lixo aliadas com programas de educação ambiental e patrimonial.

**Quadro 1 – Setores Censitários envolvendo as UCs.**

Domicílios particulares - abastecimento d'água.	
Domicílios particulares – redes de esgoto.	

Domicílios particulares – com  
coleta de lixo.

Domicílios particulares – uso de  
fossas.

Domicílios particulares – sem  
banheiro ou sanitário.

Fonte: dados censitários disponíveis no Banco de Dados do IBGE (2010), : Observatório das  
Metrópoles/LAPUR/UFC-Geografia.

### **6.2.3 Levantamento socioeconômico (LSE) de Sabiaguaba e adjacências**

Nesta etapa do diagnóstico, será apresentada parte dos resultados da pesquisa socioeconômica, a partir das entrevistas, diário de pesquisa e outros registros. Estes são aspectos importantes para uma caracterização local e comparação com a análise por setores censitários realizada no item anterior. É relevante também evidenciar que estes dados foram norteadores de ações e medidas a serem desenvolvidas pelo plano de manejo, principalmente aquelas relacionadas à qualidade dos ecossistemas e de vida das populações residentes na APA de Sabiaguaba.

Para esta análise, entre os dias 11 e 30 de outubro de 2010, foram entrevistados 260 moradores das comunidades de Sabiaguaba, Sapiranga, Gereberaba, Abreulândia e das imediações da avenida Maestro Lisboa, por apresentarem parte de seus territórios inserido nas UCs de Sabiaguaba.

113

Para o desenvolvimento do levantamento de campo foi mobilizada uma equipe de 15 alunos do curso de Geografia da UFC, vinculados ao Laboratório de Cartografia Digital. Percorreram um total de 45 ruas dessas localidades, perfazendo uma ótima distribuição espacial e, desta forma, envolvendo parcela representativa de 8% das 3.400 famílias que habitam o extremo litoral leste de Fortaleza.

Foram levantados dados locais sobre a condição do domicílio entrevistado (condição da rua, tipo de imóvel) e sobre aspectos socioeconômicos domiciliares (informações sobre renda e classificação econômica). Também foram pesquisados o número de pessoas no domicílio, a presença e a quantidade de crianças e adolescentes, a idade, grau de instrução e condição de atividade do chefe da casa e da dona de casa. A pesquisa levantou dados sobre a posse de bens, como geladeira, máquina de lavar, automóvel, rádio, computador, telefone, entre outros, e acesso a serviços de mídia, como TV por assinatura, Internet etc. (disponíveis nos relatórios setoriais para consulta).

### **6.2.3 Estrutura familiar**

O método de amostragem desenvolvido ocorreu de forma aleatória na escolha de qual integrante da família seria entrevistado, o que resultou em mais de 40% das entrevistas concedidas pelas mulheres da casa. A maioria dos moradores da Sabiaguaba e das adjacências reside no próprio estabelecimento, sendo que alguns possuem outros terrenos de plantio em comunidades mais próximas à lagoa da Gereberaba e do cordão de dunas que constituem o Parque Natural Municipal Dunas da Sabiaguaba. Em cerca de 25% das casas há um morador que presta serviços fora da propriedade, mas a maioria obtém a renda apenas do próprio terreno. Evidenciou-se que 14% das famílias recebem salário, além da renda do próprio terreno. A média é de quatro moradores por casa. Os casais mais idosos moram na área há mais de 40 anos, mas também há uma quantidade razoável de casais que se casaram entre dez e vinte anos atrás. Nos últimos cinco anos, poucas famílias de fora migraram para a área, enquanto o caminho inverso é percorrido por um grande número de jovens que abandonam os estudos e o trabalho na roça em busca de um emprego em local da cidade.

114

Muitos casais jovens, filhos dos moradores mais antigos, moram em terras herdadas ou dadas como presente após o casamento. A repartição com a família foi um dos motivos dos terrenos terem diminuído de acordo com o que foi evidenciado nas rodas de conversa.

### **6.2.5 Perfil e situação familiar**

Foram entrevistados de forma aleatória 131 homens e 129 mulheres, na faixa etária de 16 a 75 anos, sendo que uma parcela desses eram filhos do chefe da família, ou eram moradores do lar que já tinham a própria família.

O quesito estado civil revelou uma distribuição na qual solteiros predominaram com 113 pessoas, ou 43,42% do total, sendo portanto, uma parcela bem representativa do universo pesquisado, que seria explicado pela

maior disponibilidade de tempo dos jovens que se apresentaram para a entrevista.

No que se refere aos casados, verificou-se uma quantidade de 77 pessoas ou 29,6 % do total que junto com os separados / desquitados / divorciados, viúvos e outros constituem a população adulta e idosa que somadas totalizam 147 pessoas ou 56,58%, a maioria absoluta dos entrevistados, que se explica pela maior presença no lar das mães como dona-de-casa, dos aposentados e trabalhadores que estavam de folga por questões de horários de trabalho ou escala de plantões, outros como os donos de barracas e seus funcionários foram entrevistados no horário de trabalho e no caso dos pescadores, por trabalharem de acordo com a época e as condições do mar, foi possível encontrá-los em casa.

Com a extrapolação desses dados da pesquisa de campo local e considerando a população solteira com a faixa de zero a 18 anos, obtém-se 7.381 (43,42% de 17.000) moradores nesta faixa etária.

Da mesma forma, a população adulta, caracterizada pelos casados, separados e outros, é de aproximadamente 8.388 pessoas (ou 49,34% de 17.000), quase a metade da população residentes nas cinco comunidades visitadas, que também necessitam de políticas públicas específicas para suas idades e condição de vida, sobretudo no sentido de que é a classe cidadã que está na idade produtiva. No que se refere à população idosa que é viúva (obviamente que não todo viúvo seja idoso, pode-se considerar que há uma probabilidade maior dessa situação se configurar) sendo possível dizer-se que seria ainda muito baixa e que representaria apenas 1.230 pessoas (ou 7,24% de 17.000), mas que também necessitam de políticas públicas bem estruturadas que solucionem seus problemas mais graves, em virtude do estado de ampliação dos agravos à saúde e dificuldade de mobilidade pela cidade e até nas suas próprias comunidades (Figura 37).

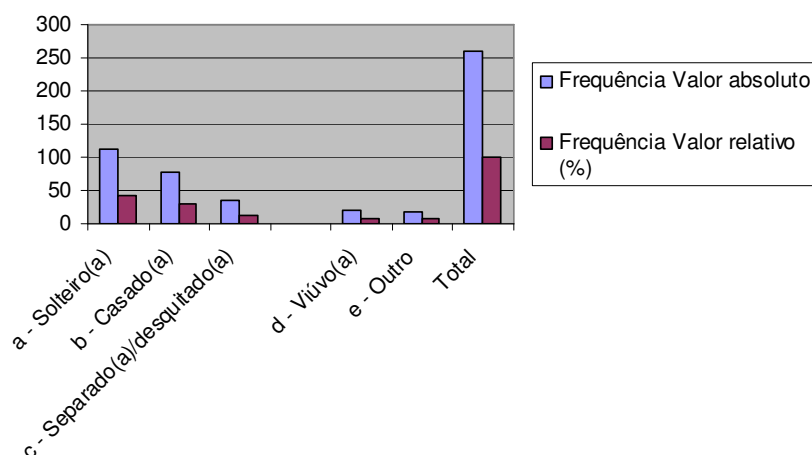


Figura 37 - Estado civil dos entrevistados. Fonte: Banco de dados da pesquisa – Plano de Manejo do PNMDS e APA de Sabiaguaba e SANTOS DE LIMA, J.J.

Foi buscada a informação sobre quantas pessoas residiam no domicílio para que fosse analisada a média familiar dessa porção territorial da cidade de Fortaleza. Constatou-se que o número mais expressivo foi o de mais de cinco moradores por domicílio, que obteve um valor absoluto de 78 domicílios, o que representa 30%, seguido pela situação oposta de um morador, que obteve 62 registros, representando 23,84% do total, um número considerável de lares de pessoas solitárias, um fenômeno característico da pós-modernidade dos países capitalistas mais avançados, que na pesquisa em análise pode estar vinculado tanto ao elevado número de solteiros, que também pode ser mesclado pelo contingente de viúvos e separados/desquitados (Figura 38).

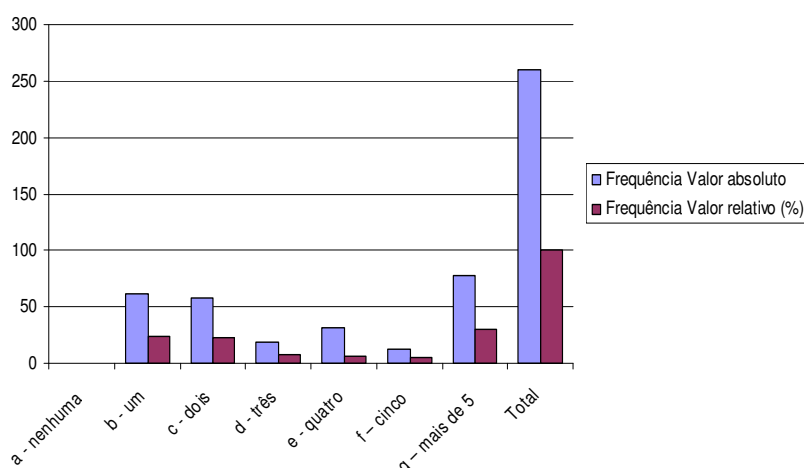


Figura 38 - Número de pessoas residentes no domicílio. Fonte: Banco de dados da pesquisa – Plano de Manejo do PNMDS e APA de Sabiaguaba e SANTOS DE LIMA, J.J.

No que se refere ao quesito cor do entrevistado, verificou-se um dado curioso que revelou a existência de uma população negra elevada que atingiu 128 pessoas ou 72,8% do total de entrevistados. A cor negra é o somatório da cor parda (com 76 pessoas, o que representa 29,4% do total) e preta (com 113 pessoas, o que representa 43,4%) (Figura 39). Já o número de entrevistados



da cor branca foi de 52 pessoas, ou 19,9% do total, uma proporção muito baixa em se tratando do Município como um todo, constituído mais que o dobro (com 49%), que aponta para um processo de autoafirmação e valorização da identidade afro-brasileira. Dado que aponta para um processo social pautado pelas relações étnico-raciais que respeitem a diversidade na prática e que tem dado resultados expressivos como esses detectados na população associadas às UCs.

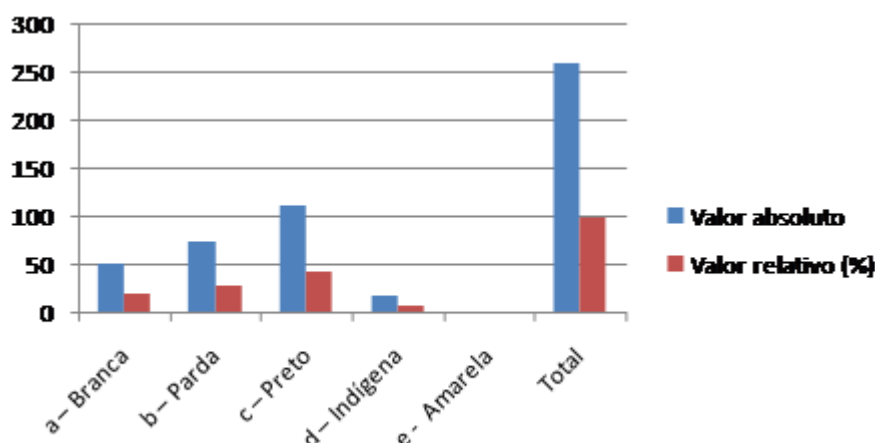


Figura 39 – Quesito Cor da população associada às UCs. Fonte: Banco de dados da pesquisa – Plano de Manejo do PNMDs e APA de Sabiaguaba e SANTOS DE LIMA, J.J.

No que diz respeito à renda familiar (Figura 40), o levantamento apontou um forte predomínio da faixa de até 1 salário mínimo, com 159 registros, o que representa 61,3% do total, revelando uma situação socioeconômica frágil e que, somada à faixa de renda que vai de um a três salários mínimos (SMs) totalizam 237 famílias ou 91,3% do total. Trata-se de uma contingente muito elevado e que se for extrapolado para o universo dos moradores das 5 comunidades haveria 2.967 famílias vivendo em condições vida bem simples, ou seja, com renda que varia entre menos de R\$ 510,00 e R\$1.530,00 (revelou situação de predominância de trabalhadores pouco qualificados). Já as faixas de renda familiar mais elevadas aparecem em uma distribuição menor, para as rendas familiares que vão de três a cinco SMs (que vai de R\$1.530,00 a R\$2.550,00) somaram 21 famílias, ou 8%, uma faixa de renda que pode ser considerada de média baixa.

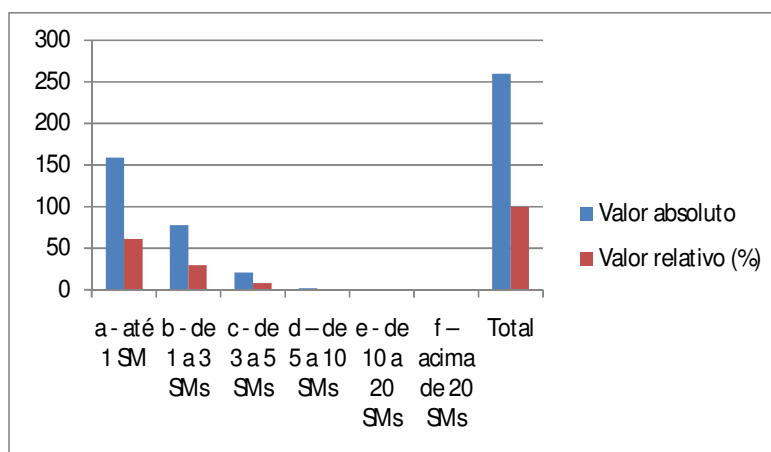


Figura 40 - Renda familiar. Fonte: Banco de dados da pesquisa – Plano de Manejo do PNMDs e APA de Sabiaguaba e SANTOS DE LIMA, J.J.

A outra faixa intermediária de cinco a 10 SMs (que vai de R\$2.550,00 a R\$5.100,00), mostra-nos apenas duas famílias ou 0,7% do total. Já as faixas de renda familiar mais elevadas, de 10 a 20 SMs e de mais de 20 SMs não estava nenhuma família. Esses dados podem não representar a realidade da distribuição da renda da população das comunidades associadas as UCs, considerando que os mais pobres estão disponíveis e não oferecem resistências e desconfiam de abordagens por pessoas desconhecidas, o que é mais difícil acontecer com as famílias de renda média e alta que resistem e muitas vezes não aceitam responder questionamentos sobre sua situação socioeconômica, (provavelmente por não confiarem no anonimato e discrição das informações).

Quando se abordou a ocupação ou não do entrevistado, constatou-se que a maioria absoluta não trabalha (e este pode ser um dos fatores que conduziu a renda familiar para um patamar bem baixo), com 134 pessoas, ou 51,7% do total, contra 101 (49,3%) que trabalham, sendo que, dos que trabalham, apenas 29 pessoas são as responsáveis pelo sustento da família e que representam 11% do total. Esses resultados refletem a condição de vida da maioria dos respondentes – mais jovens, solteiros e que moram nas áreas mais pobres da comunidades. Outro aspecto dos resultados é que a estrutura familiar tradicional vem cedendo lugar para uma configuração familiar mais difusa com a substituição progressiva da figura do provedor pela de compartilhamento de responsabilidades e de papéis domésticos tanto para o

marido, companheiro, amante, como da esposa, companheira, amante e seus filhos, que também trabalham e contribuem com a manutenção do lar.

### 6.2.6 Condições Educacionais dos Entrevistados

A condição educacional que predominou foi a de ensino fundamental incompleto, com 91 registros ou 34,8% do total, que somados ao nível de ensino fundamental e analfabeto, chega ao número de 151 ou 58,07% - uma maioria absoluta de pessoas com baixa escolaridade (sobrepосто ao renda Familiar, revelou forte aderência à renda até 1 SM e com o quesito cor que se somarmos os pardos e pretos (ou seja a população negra), chega-se a 128 pessoas ou 72,8% do total de entrevistados – provavelmente são os que estão na faixa de até 1 SM e têm uma baixa escolaridade de até o ensino fundamental completo e que pode pertencer a faixa escolar de ensino médio incompleto (40 pessoas ou 15,5%). Pode também ser registro de parte menor inserida nos que têm o ensino médio completo que somou 56 pessoas ou 21,5%. Ou ainda, dificilmente teria ingressado no ensino superior que obteve o número de 13 entrevistados ou 5,2% (Figura 41).

119

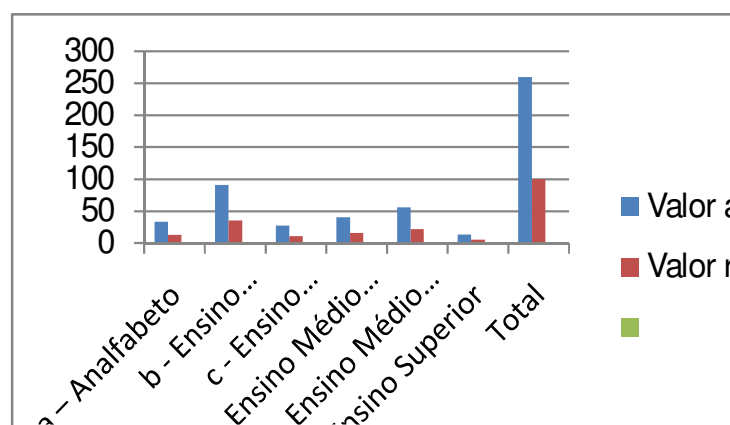


Figura 41 - Nível de escolaridade. Fonte: Banco de dados da pesquisa – Plano de Manejo do PNMDs e APA de Sabiaguaba e SANTOS DE LIMA, J.J.

## 6.2.7 Infraestrutura

A análise da infraestrutura das cinco comunidades consistiu do estudo dos indicadores de domicílios particulares permanentes por situação (urbano e rural que apesar de não captado pelo Plano Diretor Participativo, ainda existe uma significativa área com características rural tanto na Sabiaguaba, como na Gereberaba), número de moradores, e média de moradores por domicílio; domicílios por condição de ocupação; domicílios por tipo de esgotamento sanitário; domicílios por tipo de abastecimento de água; e domicílios por tipo de destino do lixo.

O primeiro levantamento foi sobre a destinação final do lixo produzido no lar (Figura 42). Constatou-se que a maioria absoluta é servida pela coleta pública de resíduos sólidos, com 183 lares ou 70% do total, pois há uma déficit de 30%, ou seja, ainda há 77 lares que não realizam a destinação de forma adequada (aterram nos quintais e queimam) e acumulam em terreno baldio e ou logradouro, rios, lagoas e praia. Evidenciou-se uma minoria que faz a reciclagem (quatro pessoas que representa 2 %)<sup>13</sup>.

120

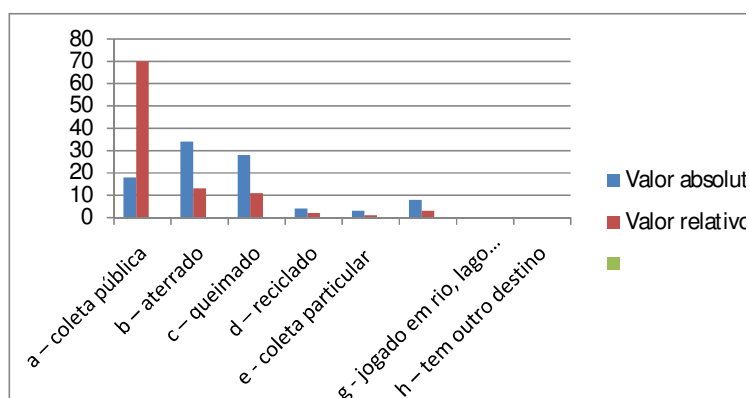


Figura 42 - Destinação Final do Lixo Doméstico. Fonte: Banco de dados da pesquisa – Plano de Manejo do PNMDS e APA de Sabiaguaba e SANTOS DE LIMA, J.J.

<sup>13</sup> Demonstrou-se a necessidade de programa de incentivo e organização de cooperativas de catadores de materiais reciclados.

Um dos mais importantes elementos que garante a saúde da população, o saneamento básico, foi levantado na pesquisa e revelou um estado preocupante quanto à contaminação do solo e dos mananciais de água (doce ou salgada): somente 34 lares possuem seu esgoto ligado à rede geral, o que corresponde a 13% do total. O lançamento em fossa séptica (identificado 148 lares ou 57% do total) e com 34 famílias ou 13% lançamento a céu aberto. Constatou-se que outras oito famílias (ou 3% do total) lançam seus efluentes no rios, lagoas ou mar. Evidenciou-se que 10 famílias (ou 4% do total) usam de outra forma de destinação dos seus resíduos sólidos (Tabela 08 e Figura 43) .

**Tabela 08 – Destino dos resíduos**

Lançamento do esgoto	Frequência	
	Valor absoluto	Valor relativo (%)
a – rede geral de esgoto ou pluvial	34	13
b - fossa séptica	148	57
c - fossa rudimentar	26	10
d – vala	34	13
e - rio, lago ou mar	8	3
f – outro	10	4
Total	260	100

Fonte: pesquisa direta com aplicação dos questionários durante diagnóstico das UCs.

O último levantamento da pesquisa enfocou a forma de abastecimento da água utilizada no domicílio. Os dados revelaram a não-universalização desse serviço essencial na região: apenas 120 famílias têm esse benefício da água advinda da rede geral de distribuição da CAGECE, representando 46%. É um indicador sofrível, contra 70 pessoas que se utilizam de poço ou nascente na propriedade, o que representa 27%, secundado por 52 famílias que utilizam poço ou nascente fora da propriedade (20%). Por fim, 18 lares possuem cisternas de coleta de água pluvial (representa 7%) (Tabela 9 e Figura 44). Desta forma, denotou-se que as UCs não podem ser consideradas como inseridas e área urbana clássica, em razão da presença de componentes

ambientais com ocupações características rurais. O abastecimento d'água irá diminuir a pressão de exploração do lençol freático.

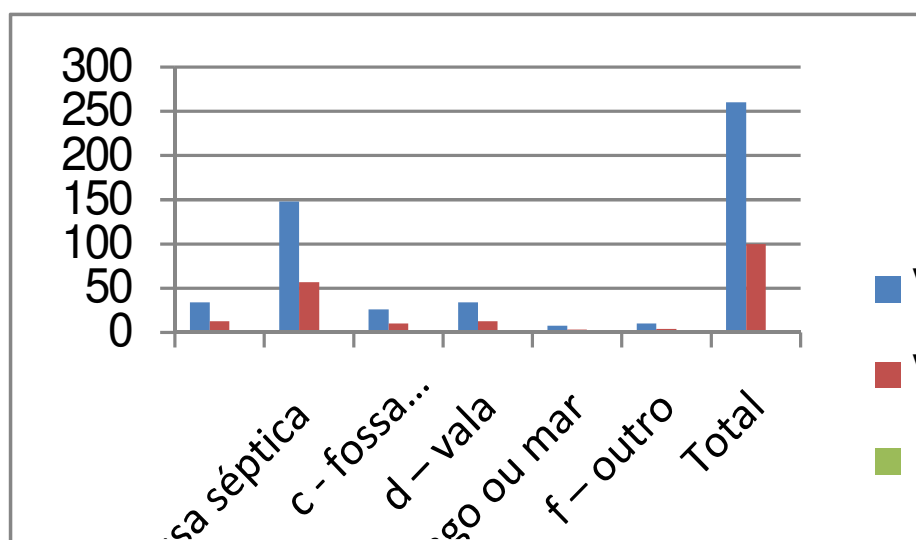


Figura 43 - Lançamento dos efluentes domiciliares. Fonte: Banco de dados da pesquisa – Plano de Manejo do PNMDs e APA de Sabiaguaba e SANTOS DE LIMA, J.J.

### Tabela 09 - Abastecimento da água utilizada no domicílio

Abastecimento da água	Frequência	
	Valor absoluto	Valor relativo (%)
a - rede geral de distribuição	120	46
b - poço ou nascente na propriedade	70	27
c - poço ou nascente fora da propriedade	52	20
d - carro-pipa	0	0
e - água da chuva armazenada em cisterna	18	7
f - água da chuva armazenada de outra forma	0	-
g - rios, açudes, lagos e igarapés	0	0
h - outra	0	0
Total	260	100

Fonte: pesquisa direta com aplicação de questionários durante diagnóstico das UCs.

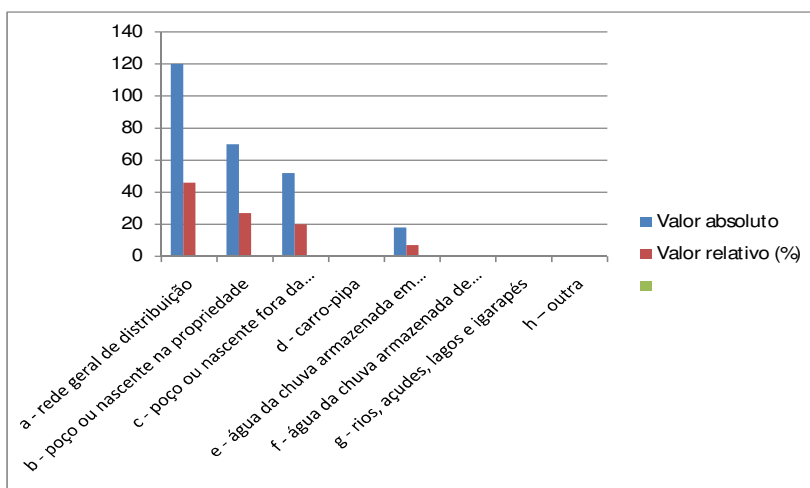


Figura 44 - abastecimento d'água em Sabiaguaba e adjacências. Fonte: Banco de dados da pesquisa – Plano de Manejo do PNMDs e APA de Sabiaguaba e SANTOS DE LIMA, J.J.

## 6.2.8 Cooperativismo, Associativismo e Organização Social

No que se refere à organização da população e ao seu grau de engajamento em organizações representativas, seja de categorias profissionais, seja de entidades de bairro, percebeu-se nas entrevistas (realizadas em seminários, rodas de conversas e reuniões específicas) que o grau de associativismo é muito baixo, pois apenas 3,3%, ou seja, somente duas pessoas são associadas a alguma entidade de classe, estando elas associadas a área do Subtrecho Manoel Mavignier.

Na área do Setor Sabiaguaba o nível de associativismo da população é nulo. Metade dos entrevistados sindicalizados está vinculada a sindicatos de classe, tendo sido constatada a presença de apenas uma associação comunitária na área do Setor Manoel Mavignier, voltada para promover a organização dos comunitários e defender os interesses das famílias: a Associação Comunitária Cararu.

Quanto ao grau de associativismo apresentado pelos empresários, 95,6% destes não estão filiados a sindicatos de classe ou associações e o restante (4,4%) encontra-se associado ao Sindicato dos Revendedores de Combustível e Lubrificantes do Ceará e à Associação Comunitária Cararu. A frequência de participação em reuniões é mensal para 50,0% dos associados,

enquanto que os outros 50,0% não frequenta as reuniões. Ressalta-se a participação de entidades que atuam regionalmente (SINDUSCON e IAB) na elaboração de proposições para o plano de manejo durante os seminários e reuniões específicas.

### **6.2.9 Manifestações Culturais e Religiosas**

A maioria dos entrevistados (52%) pratica a religião católica, frequentando, em geral, igrejas de outros bairros, com destaque para a Paróquia da Lagoa Redonda. Os evangélicos perfazem 43% dos entrevistados, sendo as igrejas mais frequentadas as da Assembleia de Deus, Testemunhas de Jeová e Universal (a maior parte localizada em outros bairros).

Quanto à ocorrência de manifestações culturais, segundo os entrevistados, estas estão restritas às festas juninas e às novenas do mês de maio. Solicitados a informarem se a área do estudo conta com algum patrimônio histórico, cultural ou paisagístico, 25,0% dos entrevistados da área do Setor Abreulândia consideram as Dunas da Praia da COFECO como o maior patrimônio da região. No Setor Sabiaguaba, 75,0% dos entrevistados consideram como patrimônio paisagístico da área, além do rio Cocó e de seu manguezal, o mar e as dunas.

124

### **6.2.10 Atividades Agropecuárias**

Constatou-se mediante as atividades de campo e entrevistas com os moradores da APA de Sabiaguaba um predomínio do cultivo de hortaliças, seguido por atividades extrativistas (castanha de caju) e culturas de subsistência (milho e feijão). A produção de hortaliças e da castanha de caju destina-se à comercialização, enquanto os cultivos de subsistência estão voltados exclusivamente para o autoconsumo. A prática da agricultura de vazantes, ao longo dos cursos e mananciais d'água, é relativamente difundida na região, com estes apresentando suas matas ciliares em grande parte degradadas.



A pecuária restringe-se aos pequenos criatórios de animais de médio e pequeno porte, praticada de forma extensiva em meio à vegetação, com a alimentação do rebanho sendo suplementada com plantio de capineiras. A produção é associada às demais práticas de subsistência. No Subtrecho Maestro Lisboa, observou-se a presença de um criatório de animais de grande porte (equinos), no Haras Recanto da Lagoa, voltado exclusivamente para comercialização.

### **6.2.11 Atividades Comerciais e de Serviços**

A pesquisa de campo efetuada na área do estudo abrangeu um total de 64 estabelecimentos do setor terciário, dos quais 85% foram compostos por comércios e 15% por empresas prestadoras de serviços: 22 empresas no Setor Sabiaguaba e 42 empresas no Setor Maestro Lisboa. Dentre as atividades comerciais, observou-se o predomínio de barracas de praia com 23 empresas (40%), aparecendo em seguida bares e lanchonetes com 25%, mercearias, com 20% e restaurantes, com 15%.

125

O número de empregos gerados pelas atividades comerciais perfaz 180, dos quais 52,3% estão associados à área do Setor Maestro Lisboa, onde se destacam pelo número de empregos gerados: restaurantes e o posto de gasolina, com 16 empregos cada: um depósitos de material de construção que respondem por 11 empregos e as mercearias com sete. Na área do Setor Sabiaguaba apenas as barracas de praia e os restaurantes se destacam na geração de empregos, contribuindo com 83,0% das ocupações remuneradas.

Quanto ao faturamento médio mensal das empresas entrevistadas, 83% destas apresentaram rendimentos inferiores ou iguais a R\$ 1.500,00, estando representadas por pequenas barracas de praia, pequenas mercearias, bares e lanchonetes, borracharias/oficinas, salão de beleza e pequenos restaurantes. As empresas com faturamento superior a R\$ 1.500,00 estão, por sua vez, representadas por três depósitos de material de construção, um posto de combustível, dois restaurantes, cinco barracas de praia, uma padaria/mercantil, uma oficina mecânica e três mercearias de médio e grande porte, entre outros.

Com relação ao mercado consumidor 28,9% das empresas comercializam seus produtos e serviços quase que exclusivamente com o mercado local, estando estas representadas por mercearias, padarias, oficinas/borracharias, salão de beleza e depósitos de material de construção. Quanto à origem da clientela das barracas de praia da área do estudo, cerca de 70,0% desta é oriunda de outros bairros da cidade de Fortaleza, 20,0% do próprio bairro onde se localiza a barraca, 8,0% são constituídos por turistas nacionais e 2,0% por turistas estrangeiros. Bares/lanchonetes e restaurantes têm a maior parte de suas clientelas (60,0%) constituídas por pessoas provenientes de outros bairros, estando o restante associado ao mercado local.

Ressalta-se, ainda, que as empresas que contam com a maior parte de sua clientela constituída por pessoas provenientes de outros bairros apresentam maior movimento médio diário de clientes durante os finais de semana e nos períodos de férias.

Os turistas nacionais e estrangeiros, por sua vez, apresentam maior nível de demanda pelas atividades de recreação e lazer desenvolvidas na área do estudo e apenas durante a alta estação turística.

126

### **6.2.12 Lideranças Formais e Informais**

Consultados sobre quais são as principais lideranças da comunidade, os entrevistados foram unânimes em apontar para a área do Setor Abreulândia o artista e educador social (coordenador da escola de Surf da Abreulândia) Magão. Na área do Setor Sabiaguaba, nas lideranças da comunidade estão Sr. Rocimar (nasceu no bairro Sabiaguaba), Rusty (ativista ambiental e coordenador do Museu Natural do Mangue, Zé Albano (fotógrafo e ambientalista) e dona Maria Luiza (comerciante).

Quanto à presença de organizações não governamentais voltadas para preservação do meio ambiente, segundo os entrevistados, a área do Setor Maestro Lisboa não conta com ONG's. No Setor Sabiaguaba, atuou a ONG Oficina do Futuro, voltada para preservação dos recursos naturais da área entre estes o manguezal do rio Cocó e as dunas de Sabiaguaba.

### 6.3 História Antropológica

Raras foram as referências ao antigo povoado de Sabiaguaba, vila de pescadores localizada no extremo leste de Fortaleza, entre as informações oferecidas por cronistas antigos, memorialistas, literatos e historiadores do Ceará (NOGUEIRA, 1980; COLARES, 1980; AZEVEDO, 1980; BEZERRA, 2001, 2009; THEBERGE, 2001; MENEZES, 2000; ARARIPE, 2002). O rio Cocó, local onde barra se localiza, entretanto, como acidente destacado na geografia da costa cearense, fora identificado e cartografado desde o século XVI, estando presente em diversos mapas de procedência europeia e, possivelmente, a origem etimológica do topônimo remete a troncos linguísticos indígenas (POMPEU SOBRINHO, 1945, 1919).

Se as referências documentais sobre a Sabiaguaba escasseiam, optou-se por diversos outros modos de adentrar o seu universo histórico e sociocultural, como, por exemplo, as práticas sociais tradicionais, como a pesca e a mariscagem, a fabricação de mocororó, a farinhada, as atividades de coleta, as relações de parentesco, a religiosidade, o patrimônio arqueológico, os modos de habitação e técnicas construtivas, a relação Sabiaguaba-Gereberaba e destas com Messejana e sua igreja, as famílias mais antigas, a alimentação, mitos, trabalho, entre outras temáticas importantes analisadas.

Não há como determinar com exatidão o início da formação social de Sabiaguaba. Os achados arqueológicos sob o campo dunar demonstram a presença de populações num período de tempo ainda mais recuado (MARTIN et al. 2003). É possível também se constituir, em distintas temporalidades, ponto de fixação para agrupamentos humanos diferenciados, pois se encontra numa região de atraentes recursos naturais fluviomarinheiros, entre dois rios, o Cocó e o Pacoti, e o mar, além das matas e lagoas próximas.

Percebeu-se a presença do rio Cocó na representação cartográfica do litoral cearense desde o século XVII, mas a raridade de registros históricos do termo Sabiaguaba, como um lugar ou povoado no período colonial e, mesmo, até o século XIX. Nas memórias orais de seus moradores mais antigos, entretanto, pelo menos desde o início do século XX, a antiga Sabiaguaba é

identificada como uma pequena comunidade de pescadores localizada à beira da praia, sobre as dunas, entre a barra do rio Cocó e o mar.

Por conta da proximidade do Mucuripe, ponto de desembarque de navegações e onde floresceu um pequeno povoado a partir do século XVII, o rio Cocó já deveria ser frequentado tanto por europeus como por grupos indígenas locais, mas não há referências à presença de populações habitando às suas margens nesta documentação histórica mais antiga. Há indícios da existência de salinas em suas margens, que atraíram tanto portugueses como holandeses (NOGUEIRA, 1887, p. 269).

É sabido que, no século XVII, as costas cearenses foram frequentadas intensamente por invasores estrangeiros de várias origens piratas, comerciantes e navegadores. Por aqui passaram portugueses, espanhóis, franceses e holandeses, travando contato e realizando trocas com grupos indígenas, explorando e mapeando a costa. “Receberam também os primeiros povoadores que se instalavam especialmente nas margens do estuário do rio Ceará, nas adjacências do forte, de onde iam aos poucos espalhando-se pelos terrenos da costa” (POMPEU SOBRINHO, 1945, p.192). Pensa-se a pesca realizada no Cocó como uma das atividades de exploração de recursos na costa cearense das mais antigas, já praticada por grupos indígenas e pescadores oriundos dos povoados que foram se formando nas proximidades.

A pesca de ‘pé no chão’ constitui-se importante aspecto ressaltado nas entrevistas acerca do modo de pescar na Sabiaguaba. Identificou-se uma intensa e antiga relação estabelecida pelos moradores de Sabiaguaba com os povoados próximos e com a Fortaleza de então, onde circulavam e atuavam em várias atividades, estabelecendo diversificadas redes de sociabilidade e fluxos culturais. Locais próximos, como Messejana, Dendê, comunidades ribeirinhas dos mangues, Lagoa Redonda, o atual Edson Queiroz e a cidade dos Funcionários, o velho Mucuripe, os mercados São Sebastião e dos Pinhões, entre outros, eram lugares frequentados pelos moradores de Sabiaguaba, e constituem-se como fortes referenciais para a formulação de uma memória social acerca do mundo além do grupo local. Nesta circulação, algumas atividades foram ressaltadas: a venda de variados mariscos (como o caranguejo, a ostra e o siri) e de frutas coletadas (como o murici e o caju), compras na zona central de Fortaleza, missas na igreja de Messejana e outras,

bem como estudar e trabalhar. Do caju azedo faziam o mocororó, bebida apreciada e comercializada, antigamente um importante gerador de renda e um produto procurado pelas comunidades vizinhas na época da sua produção, entre agosto e dezembro.

### **6.3.1 Histórico**

Nas primeiras décadas do século XVII, os portugueses iniciaram as primeiras tentativas de invasão e ocupação europeia do Siará-Grande, com as bandeiras de Pero Coelho (1603), a expedição religiosa dos jesuítas Francisco Pinto e Luís Figueira (1607) e as entradas de Martim Soares Moreno (1611). Os primeiros povoados, surgidos em torno dos fortes localizados nas margens do rio Siará - São Tiago (1604) e São Sebastião (1611) – possibilitaram uma maior exploração e (re)conhecimento dos acidentes geográficos da costa e das populações que aqui já habitavam (SILVA FILHO, 2001; GOMES, 2009).

As referências ao rio Cocó muitas vezes aparecem relacionadas à sua distância de duas léguas em relação ao Mucuripe – “enseada, ponta e vila” (POMPEU SOBRINHO, 1945, p. 192), que constituía, junto com o rio Jaguaribe, os dois mais antigos topônimos registrados e os principais referenciais da costa marítima cearense.

À continuação os itens descritos foram selecionados de modo a evidenciar a relação ancestral das comunidades de Sabiaguaba. Evidenciou-se relações com as antigas comunidades indígenas, inclusive pela presença dos artefatos arqueológicos. Foram definidos de modo a configurar a complexidade dos sistemas ambientais que, há época, e atualmente, atuam na segurança alimentar e promovem um conjunto de funções e serviços ambientais para a cidade. Os dados históricos, salvo citação de outros pesquisadores, foram fundamentados nas pesquisas realizadas por Pompeu Sobrinho (1945).

### **6.3.2 Aldeias**

No início do século XVII, o Siará-Grande era moradia de Potiguares vindos das terras vizinhas do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, principalmente, onde há registros de que habitavam no século XVI (STADEN, 2008, p.18). Os Potiguaras eram um numeroso e temido grupo vinculado ao

tronco linguístico-cultural Tupi-guarani. Um numeroso grupo potiguar migrou entre do fim do século XVI e 1603 para a área próxima ao rio Siará, entre o rio Camocim, ao norte, e o rio Jaguaribe, ao sul, onde se estabeleceram em algumas povoações (POMPEU SOBRINHO, 1945).

Essas povoações indígenas, espalhadas entre o litoral e as fraldas serranas próximas a Maranguape, eram compostas de índios potiguares genealogicamente ligados aos que se mantinham nos sertões de Capaoba, no Rio Grande do Norte na Paraíba (LEITE, 1945, p.521). A compreensão da trajetória da etnia potiguara é fundamental para o entendimento da história social e cultural de Fortaleza e de alguns agrupamentos populacionais que se formaram em torno da cidade, principalmente nas regiões atuais da Parangaba e Paupina (posteriormente, Messejana), que se constituíram historicamente como espécies de núcleos urbanos de muitas povoações circunvizinhas e arredores do atual espaço urbano, como Maranguape, Maracanaú, Pacatuba e Caucaia, todos com formação social que remete a grupos indígenas, hoje municípios da região metropolitana. A compreensão acerca do processo histórico-antropológico de formação da Paupina será de fundamental importância na constituição de hipóteses e asserções aqui referidas, pois a Sabiaguaba se encontra numa área próxima ao espaço do antigo aldeamento, e sua população mantém uma íntima e antiga relação com a Messejana.

As povoações indígenas potiguara, conforme noticia Soares Moreno<sup>14</sup> em 1611, estão na origem das povoações, algumas aldeamentos jesuítas missionários, organizados nos arredores dos diferentes fortes construídos nas proximidades dos rios Siará e Pajeú (a partir de 1649). Os aldeamentos estabelecidos pelos jesuítas em favor da empresa colonial portuguesa, após 1660, foram denominados de Porangaba, Paupina e Caucaia. Há também notícia de uma aldeia chamada Parnamirim, posteriormente unificada à de Paupina.

A etnia potiguara teve uma importância fundamental na formação destes aldeamentos e no estabelecimento de uma memória indígena entre os sujeitos que vivenciaram os processos históricos subsequentes: nos séculos XVIII – quando, individual e coletivamente, solicitaram sesmarias (1708 e 1722);

---

<sup>14</sup> De acordo com Pompeu Sobrinho (1945).

quando se formaram as vilas de índios com a expulsão dos jesuítas (1759-1760), aparecem na documentação das câmaras; e, no século XIX, quando constaram na documentação administrativa ou jurídica produzida pela política indigenista do Império, muitos ainda identificados como descendentes de potiguaras ou de ‘nações’ (termo usado em alguns documentos do século XIX) formadas a partir dos aldeamentos, como Cabedelo (ver data de sesmaria de 1708), Paupina, Pamameirim, Camarão e Algodão (vide descrições da vila de Messejana), para se ficar apenas entre grupos identificados a partir do aldeamento de Paupina (vila de índios de Messejana, após 1760), o que nos interessa diretamente neste estudo acerca da Sabiaguaba.

### 6.3.3 O Chefe Potiguara Algodão

O chefe Algodão, também conhecido por Amanay, liderou a etnia potiguara no século XVII, nas terras do Siará-Grande, onde habitaram a partir do limiar entre os séculos XVI e XVII, vindos das terras invadidas da capitania do Rio Grande do Norte, após uma longa guerra contra os portugueses. No Siará, fundaram novas aldeias, entraram em novos embates. A trajetória do chefe Algodão e dos potiguaras é fundamental para a compreensão dos modos de elaboração da memória indígena nos séculos subsequentes, nos aldeamentos e nas vilas de índios de Porangaba, Caucaia e Paupina. Algodão aparece em documentos de procedência holandesa e portuguesa entre 1607 e 1659, em ações de resistência, negociação e conflito. Os potiguaras que descendem de Amanay passaram a ser conhecidos na documentação e nas crônicas coloniais como *Algodões*, e deles há registros nestes aldeamentos e vilas de índios nos séculos XVIII e XIX. Em Paupina, por exemplo, seu neto, Thomé da Silva Campeliu (identificado como Chefe da nação Cabedelo) aparece solicitando data de sesmaria em 1708, entre o rio Cocó e a serra de Pacatuba, área em que deveriam morar e circular, em plantações, pescarias e habitações. O chefe Algodão foi um dos protagonistas dos acontecimentos no século XVII no Siará, e sua memória, continuamente, lembrada por seus descendentes até o século XIX, como se verá oportunamente.

Os holandeses ocuparam o Siará-Grande em 1637, a convite de grupos indígenas locais. Índios mensageiros mandados a Pernambuco levaram uma

proposta a Maurício de Nassau, então governador do Brasil-holandês, para que viessem ter com eles: ajudando-lhes a expulsar os portugueses, poderiam assumir o forte e explorar as riquezas da região, como o sal e o âmbar-gris.

#### **6.3.4 Aldeamentos jesuíticos missionários: Paupina, Porangaba e Caucaia**

A lenta e dificultosa organização dos aldeamentos missionários no Siará, a partir de 1660, trouxe para estes espaços populações que tinham em suas memórias trajetórias de sucessivas guerras e migrações forçadas, vivenciadas por eles e seus antepassados.

O ciclo missionário jesuítico que originou a formação do aldeamento de Paupina iniciou-se com a passagem do padre Antônio Ribeiro na aldeia de Porangaba, entre 1656 e 1657, estendendo suas atividades também para as aldeias de Caucaia, Paupina e Paranamirim. Apenas em 1662, com a chegada dos padres Jacobo Cócleo e Pedro Francisco Cassali, que estabeleceram residência fixa, pode-se considerar que se realizaram atividades evangelizadoras mais permanentes entre os índios do Siará. Os jesuítas Francisco Pinto e Luiz Figueira, que haviam passado pela região em 1607, não deixaram obra missionária significativa. Pedro Cassali permaneceu até 1667, quando foi para o Maranhão, levado pelo padre Visitador Manuel Juzarte, que deixa em seu lugar o padre Luiz Machado, que vem a falecer em outubro de 1670. Nessa época, os índios destas aldeias também eram assistidos pelo capelão secular da Fortaleza de Nossa Senhora de Assunção, que se retirou para Pernambuco após desentendimentos com o Capitão-Mor. Sabe-se que, em 1671, já não havia, mais padres junto a estas aldeias.

Com as cartas ânuas e outros tipos de documentação de cunho jesuítico, obtiveram-se informações sobre as aldeias deste tempo. Os conflitos com os capitães-mores e soldados contra os indígenas, mediados pelos padres da Companhia de Jesus, foram tão intensos, que chegaram ao ponto de inviabilizar a continuidade das ações catequéticas, principalmente por conta das “relações abusivas dos soldados com as mulheres índias (LEITE, 1945, p. 89). Com uma distância que não significava abandono total, a igreja manteve suas Missões no Siará, entre 1660 e 1759. Conta Leite, que “As aldeias iam-se



arrastando como podiam, umas vezes com pároco, outras sem ele, ou então com pároco que não residia na aldeia a maior parte do tempo”. Após tantas idas e vindas, com conflitos permanentes, passagens temporárias, esporádicas ou por um tempo maior nas aldeias, os jesuítas retornam de vez ao Siará em dezembro de 1741 e, sempre a partir da Porangaba, se estabelecem nas outras aldeias, que ganham, todas elas, a designação de *Aldeia Nova*. São elas: Caucaia, Porangaba, Paupina e Paiacus (LEITE, 1945, p.89).

É justamente no período imediatamente anterior a este, no início do século XVIII (entre as primeiras tentativas de estabelecimento de padres - 1656 - nas aldeias e sua moradia fixa - 1741), que se encontra os pedidos de sesmarias efetuados pelos próprios indígenas, inclusive os de Paupina, que são fundamentais para se analisar a relação que estabeleciam com as terras que solicitavam e desejavam garantir a posse e suas estratégias e táticas de resistência ante a invasão, posse e ocupação destas terras.

Este breve histórico dos acontecimentos relacionados ao ciclo missionário jesuítico, entre 1656 e 1759, é importantes para a contextualização do momento em que ocorreram os pedidos de sesmarias dos índios de Paupina, solicitando terras na região entre o rio Cocó e a serra de Pacatuba. Naquele momento, sem o auxílio de religiosos e em conflito direto com os militares portugueses moradores da Fortaleza de Nossa Senhora de Assunção, estes indígenas buscavam legalizar juridicamente a posse de espaços habitados e já utilizados por eles para atividades diversas. Na verdade, buscavam reafirmar acordos e alianças travadas no século precedente (MAIA, 2009) e resistir perante a ocupação destas terras.

Em 1º de janeiro de 1760, ocorre a “Erecção em Villa da aldeia de S. Sebastião de Paupina com titulo de Villa Nova de Messejana pelo Ouvidor Gama Casco”. (STUDART, 2001, p. 288). Assim, inicia-se um novo período nos antigos aldeamentos, agora sob as leis do Diretório Pombalino, em que um diretor era responsável pelos índios, o que nem sempre era seguido.

Desde então, foi produzida importante documentação pelas câmaras municipais e, já no século XIX, com a documentação provinda da administração da política indigenista imperial, pode-se acompanhar o processo de esbulho e apropriação das terras indígenas dos índios de Paupina. Este processo de expropriação legal das terras indígenas e a resistência a ele, pode

ser percebida pelas diversas ações nas esferas jurídico-administrativas por parte destes índios, como também de outras ações.

Neste mesmo período, entre 1650 e 1720, ocorreu “uma série heterogênea de conflitos que foram o resultado de diversas situações criadas ao longo da segunda metade do século XVII, no quadro das transformações no desenvolvimento do mundo colonial”, que ficaram conhecidos como *Guerra dos Bárbaros*. O levante pôs em armas diversas etnias do sertão colonial contra o invasor europeu, repercutindo de forma intensa nas capitanias do Siará-Grande e do Rio Grande do Norte, entre as ribeiras dos rios Jaguaribe e Açu, principalmente. A partir daí, a guerra foi declarada de uma vez por todas contra os povos indígenas no sertão. Grupos indígenas sobreviventes aos massacres comandados por tropas de paulistas e de fazendeiros, além dos terços indígenas aliados dos portugueses (muitos dos quais eram potiguaras), foram aldeados a partir de 1741, junto aos potiguaras, entre Paupina, Caucaia e Porangaba (PUNTONI, 2002, p.13).

A criação das vilas de índios, após a expulsão dos jesuítas (1759), e a imposição do Diretório Pombalino, estabeleceram a mestiçagem enquanto método de diluição das marcas culturais nativas. A partir daí, o século XIX é crucial para a compreensão das sucessivas transformações pelas quais passaram estes povos, com a criação de municípios, distritos e localidades, nos quais passaram a residir. No século XIX pode-se acompanhar também o processo de uma alegada ‘extinção’ dos índios no Ceará, no mínimo contraditório e ideológico – com a clara intenção de apropriação de terras, porque estes sujeitos aparecem praticamente até o final do Império, resistindo às diversas tentativas de expulsão de suas terras, incorporadas aos ‘proprios nacionais’ como terras devolutas, para depois serem aforadas para não-índios. Paupina é um caso exemplar para acompanharmos este processo (PUNTONI, 2002).

134

### **6.3.5 Sesmarias dos índios da Paupina**

A partir do fim do século XVII, com o dificultoso estabelecimento português em povoados um pouco mais estáveis, principalmente em torno da Fortaleza de Nossa Senhora de Assunção e em alguns pontos próximos do

litoral, os registros de doações de datas de sesmarias, tanto para índios como para brancos, possibilitam conhecer-se um pouco mais sobre as denominações toponímicas da costa e interior cearenses, que se constituíam como limites naturais para a delimitação das áreas em questão, como também o processo de (re)ocupação e das disputas por terras entre índios e colonizadores. Deste modo é que aparecem referências ao rio Cocó em datas de sesmarias do início do século XVIII, em 1707, 1708 e 1722.

A sesmaria do soldado Pedro de Mendonça é a primeira, em 1707, que aparece entre o rio Cocó e a serra de Pacatuba. O primeiro pedido indígena de Paupina é individual, de 1708, feito pelo Chefe Thomé da Silva Campeliu.

Um conjunto de dois outros pedidos surgem no ano de 1722, cerca de 14 anos após os primeiros, todos na mesma região, entre o rio Cocó e a serra da Pacatuba, que se pode já analisar como um ponto da disputa e convergência de interesses e apropriações distintas em relação à terra, de grupos indígenas e portugueses. Um pedido coletivo dos índios da Paupina acontece em 12 de janeiro de 1722 e o outro pedido de data de sesmaria é feito em 20 de abril de 1722, pelo “Principal da Aldeia Nova”.

135

Há quatro registros de terras sequenciados temporalmente que só podem ser entendidos conectados e relacionados uns aos outros num contexto de significação compartilhada. Pensa-se num conflituoso processo histórico e cultural que se acirra no início do século XVIII, com os pedidos de datas de sesmarias; processo que já vinha ocorrendo desde o início do século XVI, da disputas pela posse da terra. Encontrar-se-á até os anos de 1850 registros que traz a reclamação contra a invasão das terras dos aldeamentos por parte de índios, que protestavam contra posseiros pela realização de (des)apropriações sob a justificativa de estarem ‘confundidos com a massa da população civilizada’ (POMPEU SOBRINHO, 1945).

### **6.3.6 O século XIX e os índios da Paupina**

A compreensão do século XIX é de importância crucial para o entendimento da formação de vários povoados no Ceará – principalmente se considerar as migrações e deslocamentos populacionais ocasionados durante esse século e, ao final, pelas secas de 1877 e 1915 – pois foi no século XIX

que muitos agrupamentos sociais se estabeleceram e fixaram moradia nos locais onde se encontra no decorrer do século XX; lugares que muitas vezes já abrigavam populações locais, a quem se misturaram – ou que se encontravam sem uma ocupação humana no momento de fixação destes grupos. No caso de Sabiaguaba, grupos familiares provindos de outros locais do Ceará juntaram-se aos que já habitavam o local anteriormente, em migrações de que se tem notícia pela oralidade de seus atuais moradores, que localizam temporalmente alguns destes deslocamentos ao mesmo tempo em que dão conta de grupos que já habitavam o local antes da chegada destas levas migratórias.

No século XIX, ocorrem a extinção das vilas de índios, a usurpação e o aforamento de suas terras, realizados com a conivência da política indigenista do Império Brasileiro, apesar das reclamações e protestos dos grupos indígenas. Considerando que a disputa pela terra já pode ser percebida desde o início do século XVIII, no caso das sesmarias analisadas (de 1707, 1708 e 1722), este processo de luta continua ocorrendo e chega a um ponto crítico no fim do século XIX. Dar-se-á atenção ao esbulho de terras indígenas a partir da vila de Messejana (antigo aldeamento de Paupina), percebendo via documentação, como os indígenas mantiveram-se ativos até, pelo menos, a década de 1860, apesar da reiterada ‘extinção’ dos índios no Ceará, indicada em documentação oficial, sob o argumento de que estavam ‘miscigenados’ e ‘confundidos’ na ‘massa da população civilizada’. Há íntima relação entre o processo de dispersão dos grupos para longe das vilas, a imposição de uma disciplina para o trabalho, a negação da presença indígena no Ceará (reafirmada continuamente a partir de 1850), o processo de esbulho e apropriação de terras dos aldeamentos e o silenciamento, a partir de 1860, destes grupos na Província do Ceará.

Foram trabalhados documentos<sup>15</sup> aqui analisados mediante eixos temáticos que possibilitaram-se perceber o processo de esbulho de terras de

---

<sup>15</sup> Três documentos do Ceará Colonial. Relação do Maranhão-1608, padre Luís Figueira (Introdução, notas e comentários de Thomaz Pompeu Sobrinho); Relação do Ceará-1618, Martim Soares Moreno (Introdução, notas e comentários de Raimundo Girão); Diário de Matias Beck-1649, Matias Beck (Introdução, notas e comentários de José Aurélio S. Câmara). Fortaleza: Departamento de Imprensa Oficial, 1967.

modo claro e dinâmico. Entre as temáticas abordadas, destacaram-se: trabalho e deserção na vila, prisões de índios, denúncias sobre o roubo das terras indígenas, perseguições aos índios e restituição das terras indígenas.

No século XIX, no Ceará<sup>16</sup>, ao mesmo tempo em que se inaugura o discurso sobre a extinção dos índios, contraditoriamente se percebe como os índios continuam mobilizados, atuando ativamente nos processos políticos, se valendo das instâncias imperiais, reclamando, exigindo suas terras de volta, com base em direitos históricos adquiridos de posse sobre terras ocupadas há várias gerações, que remontam a sesmaria dos índios da Paupina. Aparecem reclamando até a década de 1860, justamente o ano em que chega a Província o engenheiro Justa Araújo, encarregado de fazer a medição das terras devolutas para sua incorporação ao ‘proprios nacionaes’ e posterior arrendamento e aforamento.

### **6.3.7 O início do século XIX: trabalho, disciplina e deserção na vila de Messejana**

137

Em 1814, o governador do Ceará, Luiz Barba Alardo de Menezes, informa que a Villa de Messejana “tem de extensao uma legoa em quadro; e ao poente em distancia de trez a serra do Juá e a duas a do Camará, aonde os índios costumam plantar a sua mandioca, algodão e legumes”. Descreve a grande praça, onde fica “a casa de câmara, que é muito boa, e o hospício que tinham os jesuítas, ainda muito soffrivel, Junto a egreja matriz de Nossa Senhora da Conceição, de trez naves e muito bem conservada”. Indica a população total da vila de 1.570 moradores e, sobre os índios, que totalizam oito companhias, “não deixam de ser curiosos na cultura das terras”, além de enfatizar sua rivalidade com os que habitavam o sertão (MENEZES, 1997, p. 43). Referia-se, ainda, aos indígenas ‘Algodões’ como o grupo que estaria na gênese da formação daquela vila, como também nas de Soure (Caucaia) e Arronches (Porangaba). A vila de Messejana explica sua origem como estando relacionada com os índios *Parapaopinna*, fazendo menção que “seus antigos habitantes das nações Camarão e Algodão foram muito perseguidos pelos que

---

<sup>16</sup> No relatório ampliado, realizado para o Diagnóstico das UCs, optamos por transcrever documentos inteiros, mas neste resumo ficaram apenas apontamentos fundamentais para compreender as dinâmicas das disputas pela terra.

habitavam o sertão denominados Panaticurêma, Genipapo, Peiga, Paiacú, Jaguaribara e Trembambé”. (MENEZES, 1997, p. 42). A transformação do nome de um chefe, no caso o Algodão como etnônimo de identificação dos seus descendentes (*Algodões*), dá margem a se refletir sobre a significação da chefia indígena em momentos de conflito e no devir da memória social; o quanto este pode ser importante no processo de diferenciação para a manutenção da memória grupal, em vida e, morto, por intermédio da lembrança que unifica e inspira uma origem coletiva comum aos seus descendentes. No início do século XIX, recorria-se a uma memória de séculos para a identificação daqueles grupos.

Em 1816, encontram-se cinco vilas de índios no Ceará: Messejana, Arronches, Soure, Villa Viçosa e Monte-mor. O Dr. Pedro Théberge, em 1869, informa que foram “os Parnamirins e os Paupinas (...) que se aldearam em Mecejana, e foram educados pelos jesuítas. Foi esta aldeia, cujo chefe se denominava Algodão, que o primeiro Governador do Maranhão foi visitar na sua passagem pelo Ceará. Foram elles que ajudaram os Hollandeses a tomar o presídio do Ceará” (THÉBERGE, 2001, p. 5). Em 1816, o engenheiro Antônio José da Silva Paulet descreve a então situação da vila de Messejana, que possuía “59 cazas, 17 por acabar sem portas, 15 arruinadas, 7 de homens brancos e 17 em estado de habitação, todas insignificantes” (p.16).

138

Um aspecto interessante é que enfatiza que “os Índios se emprega pela maior parte em servir os habitantes da Villa da Fortaleza”, o que já denota um processo de circulação deles fora do aldeamento, por exemplo, realizando a venda de mariscos e produtos agrícolas, exercendo a função de ‘índios-carteiros’ ou trabalhando na terra. Estes dois documentos já dão conta da “légua em quadro de termo”, se referindo à extensão do tamanho da vila, em terras do aldeamento doadas aos indígenas no século anterior. No início de século XIX, identifica-se um conjunto documental (citado anteriormente) que se refere à obrigação de indígenas da Paupina trabalharem, por exemplo, na venda de gêneros alimentícios e mariscos nas praças, mercados e festas da capital, também de exercerem o papel de ‘índios-correio’, distribuidores de correspondências pela capitania (1820). Naquele momento, a mão-de-obra indígena era de crucial importância para o provimento de alimentos para a população da Província, ao mesmo tempo em que resistiam ao trabalho

obrigatório e circulavam nos diversos espaços circunvizinhos estabelecendo relações com outros grupos, de outras vilas, como a da Fortaleza e as demais vilas de índios e povoações. Estes indígenas ocupavam-se de atividades extrativistas em locais onde pudessem coletar os mariscos designados (caranguejos, ostras e outros), nos quais, ou moravam próximos, ou percorriam e conheciam, as áreas que exploravam. (POMPEU SOBRINHO, 1945).

O trabalho na casa de particulares também é enfatizado, além da recorrência constante aos índios das três vilas – Arronches, Soure e Messejana – em conjunto. O processo de imposição de trabalho obrigatório e usufruto da mão de obra de índios ocorre ao mesmo tempo em que se constata sua deserção da vila da Messejana. Em 5 de agosto de 1829, já sob o Império, encontra-se uma “Portaria ao diretor de Messejana para recolher a sua direção todos os índios que tiverem desertado” (PORTO ALEGRE, 1994, p. 62) o que possibilita-se pensar numa deserção em massa, com uma possível tendência ao recolhimento dos então dispersos.

Em 1821, manda-se que o capitão-mor dos índios mande-os “para trazerem mariscos a vender nesta Villa”, o que não o fazia já “a três domingos”, sob a pena de “que prenda na cadeia dessa Villa a todo Capitã-Mor que não cumprir com os seus deveres”, no caso: obrigar os índios ao trabalho. A venda de mariscos demonstra a prática desta coleta, e o processo de circulação estabelecido por indígenas nas outras vilas, além da imposição reiterada de trabalho e prestação de serviços diversos para brancos e portugueses. Junto às perseguições de diversas ordens e obrigação ao trabalho, configuram o contexto de usurpação de terras.

139

### **6.3.8 Prisões e perseguições de índios**

Outra série de documentos<sup>17</sup> existentes no século XIX dá conta da prisão de índios entre as Vilas de Messejana, Arronches e Soure, por motivos diversos, como abandono ao trabalho, acusação de roubos, evasão das aldeias, fuga, entre outros. Diversas denúncias realizadas pelos próprios índios

---

<sup>17</sup> Relação do Ceará-1618, Martim Soares Moreno (Introdução, notas e comentários de Raimundo Girão).

informam acerca de perseguições que sofriam, levadas a cabo por autoridades ou moradores brancos.

### **6.3.9 Conflitos na disputa pelas terras indígenas na vila de Messejana**

É perceptível o processo de apropriação das terras indígenas que estava em andamento no século XIX nas terras dos antigos aldeamentos, sob as alegações de que estavam confundidos na massa da população civilizada. Em 1839, houve a supressão da vila de índios da Messejana. Se até este momento, há indícios acerca das tentativas de obrigação de índios a uma disciplina do trabalho e sua fuga e dispersão das vilas, a partir daqui, são as denúncias e perseguições que aparecerão junto com a disputa pelas terras da Vila, outrora ocupadas e consideradas, então, como ‘terras devolutas’.

Anteriormente a 1839, diversos aforamentos de terras já haviam sido feitos nas terras indígenas do antigo aldeamento de Paupina, para “proprietários de casas, sítios e demais terras foreiras”, além dos indígenas que nela habitavam, como afirma a lei provincial que extingue a vila de Messejana. Neste processo, as perseguições aos índios, as fugas das vilas, o esbulho de terras e as denúncias ao Governo imperial dinamizam as relações de conflito e resistência à usurpação agenciada pelos índios da Messejana, na interlocução com as diversas instâncias dos contextos local, regional e imperial.

Os índios da Messejana realizaram reclamações diretamente ao Imperador, e alguns documentos (conjunto citado anteriormente) reverberam estes contatos e os diálogos mantidos entre governo da Província do Ceará, Ministérios Imperiais, indígenas e o próprio Rei D. Pedro II. As queixas feitas pelos indígenas proporcionam informações provindas das diversas instâncias de circulação da informação, junto às medidas prometidas relativas à questão.

Estava em curso, na década de 1850, o processo de usurpação das terras indígenas de Soure, Arronches e Messejana, as antigas aldeias e aldeamentos em torno do Forte Nossa Senhora de Assunção, em torno do qual cresceu a cidade de Fortaleza. Suas terras são apropriadas, ao mesmo tempo em que se referem às doações feitas mediante sesmarias há mais de um século para suas famílias. Em 1860, chega na Província do Ceará o



engenheiro Antônio Gonçalves Justa Araújo, responsável por medir as terras devolutas nos aldeamentos indígenas. (POMPEU SOBRINHO, 1945)

As denúncias feitas sobre o esbulho de terras na década de 1850 finda com a medição empreendida pelo Engenheiro, cujas informações estão presentes no “Relatório das Terras Publicas e da Colonização - Apresentado em 4 de março de 1863 Ao Illustrissimo e excellentissimo senhor Ministro e Secretario d’Estado dos Negócios da Agricultura , Commercio e Obras Publicas pelo director da terceira directoria Bernardo Augusto Nascentes de Azambuja”. (POMPEU SOBRINHO, op cit.)

O relatório dá conta da situação das terras dos aldeamentos indígenas em várias províncias, identificando terras devolutas, com o objetivo de, incorporando-as aos “próprios nacionaes”, aforá-las e vendê-las para particulares. As principais informações contidas neste relatório dizem respeito à medição e demarcação das terras devolutas da extinta vila de Messejana. Reiterando o clima tenso das relações entre posseiros, foreiros e indígenas por conta das disputas de terras, o relatório expõe que a medida tomada pelo governo imperial visava a minimização da situação de conflito. O relatório é um documento que situa o momento em que, ao mesmo tempo em que os conflitos por terras se acirravam, com as denúncias recorrentes feitas por índios e outros, o Governo Imperial, assumindo sua posição favorável ao esbulho das terras indígenas, mede, identifica e demarca as terras não-ocupadas por indígenas, passando a denominá-las de devolutas – incorporando-as aos ‘próprios nacionaes’, consequentemente, oficializando e tornando legal a sua transferência para particulares, posseiros, foreiros e compradores. (POMPEU SOBRINHO, op cit.)

## 6.4 Antropologia Histórica

As atividades de pesquisa de campo realizados nas UCs de Sabiaguaba, entre maio de 2009 e setembro de 2010, possibilitaram sistematizar um rico material com as fontes orais analisadas. Ofereceram informações sobre memórias que dificilmente se poderia acessar de forma escrita, dando possibilidades de se conhecer, pelas experiências de

determinados sujeitos sociais, um passado que não se encontra nas fontes escritas.

Entre abril e maio de 2009, entrevistou-se Sr. Rocimar Maurício de Souza (59 anos), nativo de Sabiaguaba, bem assim foram ouvidos o Sr. José Alves Bezerra (65 anos) e a dona Rosa Pereira Bezerra (85 anos), nativos da Gereberaba. No segundo momento, nos dias 6, 7 e 8 de agosto de 2010, foram entrevistadas a dona Raimunda Quiosque da Silva, conhecida como Raimunda Suíra (82 anos), rezadeira e parteira, nascida na Lagoa Redonda; dona Trindade Nambu (85 anos), a mais velha moradora da Gereberaba e, novamente, o senhor Rocimar de Souza, que foi um importante interlocutor, referência fundamental nesta pesquisa e profundo conhecedor da memória social da Sabiaguaba e região.

Por meio destes depoimentos, reconstruíram-se aspectos da organização da memória e das formas de vida e cultura das populações nativas da Sabiaguaba e Gereberaba, com suporte em visões diferentes e complementares: de um nativo da Sabiaguaba (Rocimar), de um nativo da Gereberaba (José Almeida), de uma nativa da Gereberaba que morou na Sabiaguaba (Rosa), de uma nativa da Gereberaba que mora lá até hoje (Trindade Nambu) e de uma rezadeira e parteira nascida na Lagoa Redonda, que descende de família originária de Sabiaguaba. Estas memórias, que se comple(men)tam, se entrelaçam e se contradizem, guiaram a composição de um olhar para o processo de (re)constituição do passado local nestas comunidades de pescadores, coletores e agricultores. Foram utilizadas as fontes documentais em confronto com a oralidade, para suscitar relações entre o passado e o presente ou apontar possibilidades e indícios de práticas sociais e culturais pretéritas e/ou (des)contínuas. Aqui foram privilegiadas, entretanto, as fontes orais, porque o objetivo é entender a memória social sobre o modo de vida estabelecido acerca da Sabiaguaba pelos seus próprios moradores nativos e mais antigos. Procurou-se perceber que histórias, memórias e processos culturais são expressos como pontos de amarração e referenciais temporais e simbólicos fundamentais para a vida social-comunitária: como estes moradores contam a sua história e, nesta, a trajetória do lugar.

As histórias de vida destes antigos estão intimamente relacionadas com a história social de suas comunidades, por isto, por meio das trajetórias

individuais e da identificação dos ‘pontos de amarração’ de suas narrativas, podem ser acompanhados aspectos e transformações da Sabiaguaba.

#### **6.4.1 A Sabiaguaba e a Gereberaba**

Os dois núcleos populacionais que originaram a ocupação desta região de Fortaleza foram a Sabiaguaba e a Gereberaba, comunidades que mantêm antigas e intensas relações entre si. A antiga Sabiaguaba era uma comunidade localizada à beira-mar, em cima das dunas. A Gereberaba se localiza do outro lado das dunas, defronte à lagoa homônima, antes da Lagoa Redonda. Destas duas povoações se originou parte dos agrupamentos familiares que hoje ocupam espaços mais amplos, da lagoa da Precabura à lagoa Redonda, à Abreulândia e à Messejana. Um momento importante para as transformações da paisagem e relações sociais na Sabiaguaba foi o ano de 1973 quando, segundo Sr. Rocimar, se iniciaram os loteamentos no local.

As habitações eram de palha e as casas feitas em cima das dunas fixas, algumas com palha até o chão de areia branca, outras, com paredes de taipa. Nesse tempo, idos dos anos de 1950-60, a passagem de carroças ainda era muito complicada nestes caminhos, porque se tratava de uma mata fechada. Na fala de Rocimar, identificou-se a presença de três temporalidades distintas e articuladas na organização de suas lembranças acerca da Sabiaguaba: a de sua infância (ou o ‘seu tempo’), entre os anos 1950-60-70; a da geração de seus pais (entre as décadas de 1930-1940 e antes) e a atualidade.

Na formação da Sabiaguaba, aponta a existência de migrações de grupos familiares de outros locais do Ceará, mas também a presença de um grupo que já habitava aí antes disso. Conta ele que foram quatro as famílias que estão entre as primeiras e principais que ocuparam a Sabiaguaba: “era a família da Virgínia, a família do Zacarias Nunes, família do Geraldo Saúno e a do Nivardo, que era o meu pai”.

É justamente o seio familiar materno que indica os habitantes pioneiros da região, a quem vieram se aproximar as demais famílias que foram se juntando para a formação social da Sabiaguaba, como se a perceber na metade do século XX.

É difícil se localizar, espacialmente, na Sabiaguaba de hoje com base nas lembranças de antanho, pois muitas das referências antigas já não mais existem, por conta das transformações da natureza e da ação humana no local. Este núcleo de povoação inicial se localizava num dos morros ainda hoje ocupados, concentrando-se pouco depois da atual praça, à margem direita da via que leva à praia, área que se encontra no interior da área do Parque Municipal de Dunas. Ali se concentravam as casas, as criações de bode e carneiro, pequenos roçados, alguns cajueiros sombreando.

Todos os interlocutores deram um destaque especial à pesca artesanal, tanto no mar quanto no mangue e no rio Cocó. Esta pesca era feita sem a utilização de embarcações, acontecendo de “pé no chão”, diferenciava-se da pesca praticada em outras comunidades do litoral cearense, algumas suas vizinhas, que utilizam a jangada.

São vários os relatos que mostram o quanto essas comunidades, mesmo estando muitas vezes localizadas a grandes distâncias, se relacionavam de vários modos, seja nas feiras e eventos religiosos realizados na igreja de Messejana (missas, novenas, festas de santos), seja nas feiras, mediante as relações de parentesco, seja por intermédio da circulação e fluxos das pessoas entre as localidades cotidianamente. Por meio da pesca e da extração de mariscos e frutos (como caju e o murici) se sustentavam as famílias.

A memória de todos os interlocutores está fortemente marcada pela pesca como prática social fundamental, de trabalho e relação com a natureza, imersa de significados para a identificação e entendimento da Sabiaguaba de antigamente e seus habitantes. Inclusive o sentido social do espaço estava intimamente relacionado com a pesca, enquanto atividade exercida neste e fundamental na sua significação por parte dos moradores. Deste modo, no espaço a pesca imprime a sua referência, em lugares que não mais existem, mas que constituíam importantes lugares de memória da pesca, de como esta era vivenciada, que possibilitam pensar sobre as transformações das relações mediante a transformação social do espaço.

Constituía a prática da pesca artesanal uma forma de dar significação do sentido do espaço local. Lugares como o Juazeiro, a Boca da Sabiaguaba, o Morro Branco, o Tauape, o Taiti, entre outros, relacionavam-se diretamente

com a atividade da pesca. Nem todas as famílias, entretanto, praticavam a pesca. As que tinham vindo de fora trabalhavam com agricultura e criações. Apesar da predominância da pescaria, segundo Dona Rosa, “outros trabalhavam de enxada, tudo o que plantava dava, e dava era de muito”.

#### **6.4.2 Atividades extrativistas**

A extração de mariscos e a coleta de caju, da castanha e do murici constituem-se fundamentais para o modo de vida e sobrevivência, tanto da Gereberaba quanto da Sabiaguaba, com várias gerações criando seus filhos com a venda e troca deles e de seus derivados, como o mocororó. A comercialização, além do consumo, era fundamental para obter outros itens da alimentação necessária, como farinha e arroz ou feijão. Eram vendidos tanto os mariscos, como o mocororó e o murici, na safra de agosto a dezembro, junto com a do caju. A pesca e a coleta, junto a uma incipiente agricultura básica, eram os sustentáculos do modo de vida destas comunidades. Extraíam os alimentos e, de muitos deles, obtiam recursos para ter acesso ao que lhes faltavam. No fim de ano, a safra de caju, se fosse boa, adicionava um recurso excedente na renda familiar: o mocororó, que Rocimar compara a um 13º-salário.

145

#### **6.4.3 Fluxos culturais, deslocamentos populacionais e relações comunitárias**

As memórias coletadas sugerem aspectos de uma história social desconhecida de Fortaleza: do contato entre as várias comunidades localizadas nos limites do extremo leste, que possuem uma dinâmica própria, referências simbólicas e sociabilidades de uma história praticamente desconhecida, intimamente relacionada aos espaços socialmente construídos e aos ecossistemas, que passam pelos rios, mangues, pequenas veredas, caminhos, povoados e estradas que as interligavam umas às outras. A Sabiaguaba pode ser compreendida por meio destes fluxos sociais e culturais que vem estabelecendo com a Gereberaba, a Messejana, o Mucuripe, o Dendê, a Lagoa Redonda, o Barroso, mais antigamente, o Caça e Pesca, a Cidade dos Funcionários e o Édson Queiróz, entre outros, mais recentemente.

#### 6.4.4 Messejana

A Sabiaguaba ligava-se, por um caminho, uma *varedeira*, às comunidades vizinhas, sendo a mais próxima a Gereberaba. Um dos momentos de saída dos moradores era por ocasião de assistirem a cerimônias religiosas na igreja de Messejana. Há uma histórica relação entre várias comunidades desta região de Fortaleza e Messejana, que pode fornecer pistas e caminhos para a compreensão da formação social e cultural destas povoações.

O núcleo urbano que se formou em torno do antigo aldeamento de Paupina (depois vila de Messejana) funcionou por muito tempo (e ainda funciona) como principal zona de convergência de populações moradoras de vasta área em seu entorno, tanto litorâneas quanto interioranas. Esta convergência pode ser compreendida por conta de vários aspectos, religiosos, comerciais, de serviços etc. A relação com a igreja, entretanto, é um dos aspectos que merece atenção, por envolver questões de religiosidade, sociabilidade e formação social.

146

As missas na igreja da Messejana constituíam-se como momentos de intercâmbio fundamentais para o estabelecimento de relações entre as diversas comunidades que habitavam os arredores da localidade. São vários os relatos que mostram o quanto essas comunidades, mesmo estando muitas vezes localizadas a grandes distâncias, se relacionavam de vários modos, seja nas feiras e eventos religiosos realizados na igreja de Messejana (missas, novenas, festas de santos), seja nas festas, mediadas pelas relações de parentesco, seja com a circulação e fluxos das pessoas entre as localidades cotidianamente.

Messejana constitui importante referencial simbólico e espaciotemporal nas memórias dos mais antigos, – o longo caminho, as missas, as festas da padroeira. A feira e a missa se sobressaem, pois, além de ocorrerem de modo concomitante, ocasionavam processos de deslocamento de grupos de várias comunidades distintas ao espaço ritual e comercial, que adquire renovados e diversificados significados pelo uso que os grupos fazem dele. Saíam cedo de casa para uma longa caminhada rumo à igreja, principalmente (mas não só) para a missa de domingo e dias santos.

Os interlocutores fizeram questão de ressaltar o antigo catolicismo dos moradores de Sabiaguaba e a relação dos antigos com a igreja-matriz, cujo trajeto faziam a pé todo domingo para irem à missa. O entendimento da relação, na contemporaneidade, destas comunidades com a igreja e a Messejana tem de ser analisada como parte de uma elaboração social que remete ao século XVII e vem se desenrolando desde então, em meio a conflitos e disputas sociais e culturais diversas entre os grupos, nas quais as questões territoriais e de espacialidade têm importância fundamental.

A igreja aparece como elemento de simbólica importância capital atribuída pelos moradores de Sabiaguaba e Gereberaba em suas narrativas de si acerca destes lugares e das relações com eles estabelecidas. Ademais, vários documentos do século XIX se referem à solicitação do envio de indígenas para suprir, com seus mariscos e produtos agrícolas, as demandas dos moradores da vila de Messejana, nas feiras e praças. Constituí-se, portanto, a prática social de deslocamento para a realização de atividade comercial e religiosa no espaço da Messejana – compartilhada por diversos grupos do entorno – como prática tradicional por sua antiguidade e continuidade temporal; grupos que, no início do século XIX, já praticavam a coleta e comercialização de mariscos variados.

147

Após a criação das vilas de índios no Ceará, foi grande a dispersão de ex-aldeados, formando comunidades nas vizinhanças e locais próximos ao núcleo original da vila-aldeamento. Exemplo disto são as várias comunidades, bairros e povoados formados pela dispersão de índios das três vilas no entorno da vila da Fortaleza de Nossa Senhora da Assunção: Parangaba, Messejana (Paupina) e Soure (Caucaia). Apesar de não morarem na Vila, mantinham relações constantes e diversas. Este foi um período de avassalador incentivo à desagregação dos grupos étnicos aldeados (Diretório Pombalino), com incentivo de casamentos com brancos, proibição de fala da língua-geral (nheengatu), entre outros. Inaugurou também a negação ideológica da presença indígena no Ceará para a apropriação e usurpação de suas terras.

O caminho para Messejana era apenas uma vareda. Para chegar ao Mucuripe, após atravessar o rio Cocó, “não tinha nada, só dunas, daqui pra lá só tinha dunas. Ninguém morava”. A Sabiaguaba e o caminho pro Mucuripe, só “Não emendava por causa do rio.” Na imensidão das dunas, não havia Praia do

Futuro, “num tinha nada antes, tudo era Mucuripe”. Apenas em 1951 foi fundado o Caça e Pesca, e a Praia do Futuro já é algo recente.

- **Dendê**

Outra comunidade que estabeleceu intensas e antigas relações com a Sabiaguaba foi o Dendê, cuja principal divisão entre as duas era o rio Cocó e o mangue. Constituíam-se passagem nas idas para o centro de Fortaleza e o Mucuripe, sendo o núcleo mais antigo de povoamento a vila de casas em torno da igreja, ou seja, no final do atual Dendê, conhecido bairro localizado próximo ao Édson Queiroz.

- **Miriú**

Localidade praticamente dentro do mangue, conhecida por suas plantações de hortaliças.

- **Terra-preta, terra de índio**

A atividade agrícola na antiga Sabiaguaba estava intimamente relacionada com o que os nativos chamam de 'terra preta' ou 'terra de índio', que já existia, nas dunas. De tempos em tempos, por conta do deslocamento de dunas, apareciam determinadas faixas de terra escurecidas. Rocimar remete este tipo de terra, diferente na cor da alvura normal das dunas, à terra habitada por antigos índios que moravam na região, que seriam também os fabricantes dos vestígios achados nas dunas: restos de moluscos e mariscos, pedras e cacos de cerâmica.

A prática da agricultura na área dunar estava condicionada às variações relacionadas à natureza, como as ações dos ventos sobre as dunas, já que a terra propícia à agricultura era periodicamente soterrada e desvelada. Deste modo, a conhecida 'terra preta' ou 'terra de índio' era o local onde se plantavam os alimentos destinados a complementar a dieta oferecida pelos retirados do rio e do mar. Produtos como a mandioca, o maxixe, que era o mais produzido, a batata-doce e o feijão, eram os mais comuns.



### 6.4.5 Arqueologia e oralidade

Em julho de 2002, foram realizadas prospecções que identificaram a presença de significativo material arqueológico nas dunas da Sabiaguaba, por ocasião do projeto de construção da ponte sobre o rio Cocó, ligando o Caça e Pesca (praia do Futuro) à Sabiaguaba. Entre abril e maio de 2003, foram realizadas intervenções arqueológicas nos sítios identificados. Entre o material encontrado, a maior parte é composta de material lítico (pedra) e cerâmico, malacológico (conchas) e faunístico. O trabalho da equipe de arqueologia, coordenado por docentes da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mapeou o terreno em três áreas de concentração, nas quais muitos achados foram realizados submersos em águas rasas formadas com a retenção de águas pluviais.

Os sítios arqueológicos identificados estão localizados “por extensos campos dunares à margem direita do rio Cocó, a cerca de 200 metros da linha de praia” (MARTIN et al. 2004, p. 150). A equipe arqueológica presume que pode chegar a mais de 30 mil o número de peças deste sítio. Foram salvas 554 peças para análise e, destas, 372 são fragmentos cerâmicos, “onde 53% dos fragmentos são menores que 2 cm” (MARTIN et al. 2004, p.161). “Os vestígios arqueológicos ocorrem na superfície dos corredores eólicos e aparecem misturados a valvas de moluscos e vestígios de atividades humanas recentes”. (IDEM, p. 154).

A presença e o achado de pedras, conchas, pedaços de cerâmica, sempre foram corriqueiros por parte dos moradores do lugar, principalmente no campo de dunas, mas também fora dele. Tais achados vão de encontro às narrativas orais que remetem à presença de vestígios humanos encontrados nas dunas, tais como fogueiras e material lítico, nas chamadas 'terras pretas' ou 'terras de índios'

Os habitantes que deixaram vestígios de sua presença sob as dunas de Sabiaguaba estavam assentados em sítio de grandes possibilidades de subsistência, fossem eles os nativos da primeira metade do século XX, que saltam em suas existências nas falas narradas da oralidade, ou mesmo

habitantes de períodos anteriores, que saltam dos vestígios arqueológicos que se encontram nas dunas arqueológicas.

#### **6.4.6 Gereberaba**

Próximo da antiga Sabiaguaba, é necessário um maior conhecimento sobre outro núcleo populacional de pescadores-coletores-agricultores, significativo para o entendimento da formação social da região: a Gereberaba (Figura 45). Só é possível entender a Sabiaguaba e sua história, com amparo nas relações que esta mantinha com a Gereberaba, da qual se pode inferir uma série de importantes aspectos socioculturais sobre a ocupação, o modo de vida e a relação entre as populações destes dois lugares. O caminho antigo que as interligava “foi totalmente coberto pelas dunas, mas era a mesma coisa a veredinha por dentro da mata. (...) as dunas já cobriu todo ele”, contou Sr. Rocimar.

As habitações eram feitas usando palha, barro e varas. Para cozinhar, “o fogão era três pedras, uma pedra aqui, outra aqui. Pegava a lenha e quebrava, juntava aqui, botava um pouquinho de gás, se tivesse um palitinho, a gente fazia aquele fogo ali, cozinhava aquele feijão, era o que tivesse”. Cozinhava-se na panela de barro, comprada de fabricantes da Lagoa Redonda, do Barroso ou da feira de Messejana.

Pode-se, então, vislumbrar a Gereberaba como essa povoação de casas de palha e chão de areia, vivendo às margens da lagoa de mesmo nome, cozinhando em panela de barro em fogo sob as pedras, iluminada por candeeiros, tirando sustento da mata, do mangue e do mar; se relacionando intensamente com a Sabiaguaba e com outras, como Dendê e a Lagoa Redonda.

Na Gereberaba, as transformações seguiram num ritmo diferente da Sabiaguaba. Sr. Rocimar conta que até hoje “não mudou muita coisa”, pois “num tem estrada, num tem energia pública”. Com o crescimento populacional da Sabiaguaba e seu consequente aumento em termos territorial, a comunidade de Gereberaba, apesar de mais antiga, foi praticamente incorporada à zona de influência e limites da primeira.

Os três núcleos familiares identificados como os mais antigos da Gereberaba são os Nambus, os Almeidas e os Naninhas, sendo que os dois primeiros têm um ancestral comum entre si. Maria Trindade de Almeida, nascida em 1926, possui 85 anos e é a mais antiga integrante do núcleo familiar dos Nambú. Ela foi nossa principal referência sobre a história e modo de vida desta comunidade.

#### **6.4.7 Os Nambus**

A trajetória da família Nambu se confunde com a própria história da Gereberaba e, de longa data, espalharam-se também por outros locais próximos, como a atual Abreulândia (COFECO), pelas proximidades do rio Pacoti, na Lagoa Redonda. O critério de pertença relacionado com a origem ancestral comum que propicia a consanguinidade pode ser percebido quando dona Trindade fala, apaixonadamente, sobre a questão de ser ou não Nambu: “Como Nambu, agora eu num sei se eles se abriram como Nambu né, mas da família de Nambu são”. Constituem um conhecido núcleo familiar, reconhecidos em toda a região como grandes produtores de mocororó e, em suas memórias acerca dos antepassados, têm nas atividades extrativistas, seja de mariscos ou de frutos, importante forma de subsistência, seja para o consumo ou venda, na mata, no mangue, na lagoa. Para muitos destes produtos, o comércio era feito na feira de Messejana. Também para a Gereberaba, a Messejana se constituía como importante referencial, seja em relação à religiosidade católica ou para a realização de transações comerciais.

Segundo José, “A família maior da Gereberaba era a família Nambú, essa família é antiga, vem dos troncos velhos (...), é o nome de um pássaro, e é a família que mais cresce na Gereberaba”. Na tentativa de traçar um esboço genealógico baseado na memória de dona Trindade, ela contou que o mais antigo Nambu era o seu avô, Mané Nambu. A forte identificação com a família Nambu merece ser ressaltada na fala de Dona Trindade. Jardimilina, João e Maria são filhos de Mané Nambu, seu avô, a quem ela se remete para traçar a genealogia e descendência do grupo. Ao avô, Mané Nambu, é também atribuída a origem da alcunha Nambu, pela qual ficaram conhecidas as gerações posteriores à sua até hoje.

Os Almeidas e os Naninhas formam os outros núcleos familiares da Gereberaba. Mesmo ‘misturados’ – por conta do casamento entre si, persistem as diferenciações, reconhecimentos e atribuições de identidades distintas entre os grupos.

O parentesco dos Naninhas também remonta ao avô, entretanto, persiste a diferenciação, apesar das uniões matrimoniais. Inclusive, os dois núcleos familiares situam-se em locais distintos e agrupados nos terrenos ocupados por seus antepassados.

O beiju constitui alimento muito apreciado na Gereberaba e, até hoje produzido pelo núcleo familiar dos Nambus, é dividido entre as várias famílias. No atual local onde hoje estão estabelecidas as casas dos Nambus, cujos quintais dão as costas das casas para um terreiro comum, eles juntaram os restos de um forno de uma casa de farinha próxima que fora destruída e o readaptaram, para que nele pudessem continuar fazendo, em menores proporções, seus beijus e farinhadas. A produção é dividida e enviada para as várias famílias que moram no núcleo principal e até para as mais distantes. Na estada dos pesquisadores desta investigação na comunidade, presenciou-se um pouco o processo de produção, da raspagem e feitura do beiju, de farinha de mandioca e coco ralado.

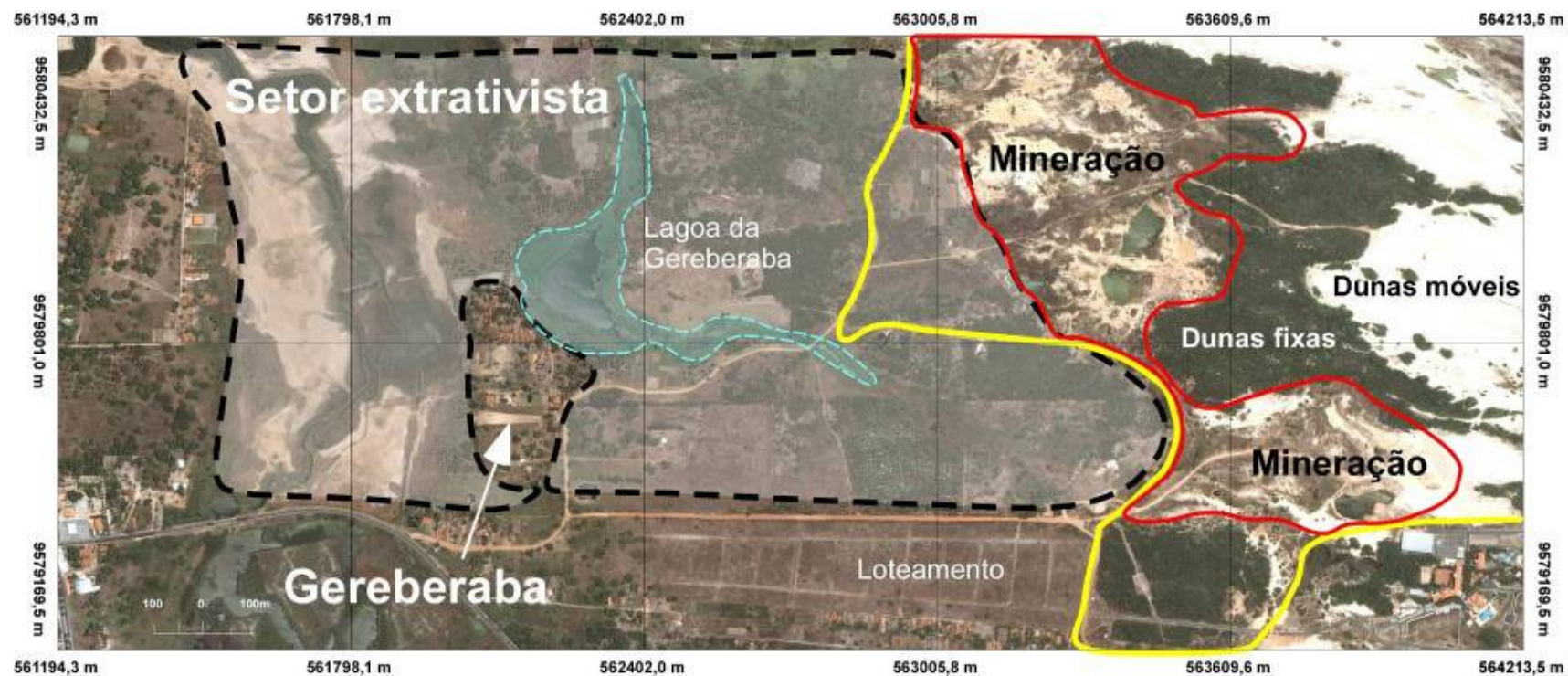


Figura 45 - Comunidade da Gereberaba e parte do território inserido nas atividades tradicionais de uso da terra e extrativismo vegetal. Fonte: Equipe de pesquisadores do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.

A pesca e o extrativismo também foram aspectos fundamentais no modo de vida antigo da Gereberaba, ao ponto de ter sustentado várias gerações de familiares, que foram criados e criaram seus filhos com arrimo nessas atividades. Pesca para sustento, mas também para comercializar, por meio de revendedores, ‘no caminho da rua’, como se referem à área central de Fortaleza.

- **Lagoa Redonda e farinhada**

A Lagoa Redonda é um núcleo populacional mais recente do que Sabiaguaba e Gereberaba, que mantém com estas relações de longa data, e muitos moradores das famílias mais antigas destas duas comunidades ocuparam a região às margens da lagoa arredondada que deu nome ao lugar. Na Lagoa Redonda, localizavam-se plantações de mandioca e as casas de farinha que abasteciam a Gereberaba e a Sabiaguaba.

154

#### **6.4.8 Casamentos e relações de parentesco**

As relações de casamento e parentesco que se estabelecem entre estas comunidades são significativas do ponto de vista antropológico, pois denotam vínculos de reciprocidade que se materializam no casamento entre seus integrantes homens da Sabiaguaba com mulheres da Gereberaba, ou sua inversão, noutra geração. As relações de parentesco, as regras de casamento, residência e filiação constituem aspectos antropológicos no modo de vida destas comunidades que merecem uma investigação mais aprofundada. Como os nativos da Sabiaguaba, os moradores de Gereberaba também frequentavam cultos católicos em Messejana.

#### **6.4.9 Mocaroró.**

O mocororó é uma bebida fermentada feita do caju, consumida de longa data tanto na Sabiaguaba quanto na Gereberaba. De origem atribuída aos indígenas que habitavam a região litorânea do atual Nordeste, seu processo de fabricação, realizado na época da colheita do fruto (agosto a dezembro),

acontece em inúmeras comunidades no Ceará, variando minimamente quanto aos procedimentos para sua feitura.

O processo de produção do mocoioró, segundo Sr. Rocimar, continua quase que do mesmo modo que antigamente. Interessante é destacar a íntima relação com o meio e o conhecimento acerca da natureza necessários ao fabrico da bebida.

Os saberes referentes ao fabrico do mocoioró continuam bem vivos na Sabiaguaba e na Gereberaba. Importante gerador de recursos para a economia doméstica no passado, o produto era intensamente comercializado pelas famílias produtoras antigamente. Dona Rosa aponta para os diversos significados do mocoioró: embriagante, remédio e produto comercial.

Tradição apreendida com os mais antigos, era também meio de obter renda e, provavelmente, sinal de identificação destas duas comunidades perante as outras na vizinhança, com grande procura na época do caju. O mocoioró constitui prática social de fundamental importância na identificação destas comunidades, perante a si e às suas vizinhas. Diversos aspectos do saber-fazer tradicional estão presentes nos modos de preparo e consumo do mocoioró: a colheita, a produção (o espremer, o coar em pano de coqueiro, o engarrafamento, o fervilhar, o papel feminino no fabrico) e o consumo (uso em cuias de forma coletiva). Hoje a produção continua do mesmo jeito, o que mudou foi o “modo de beber o mocoioró”, segundo Sr. Rocimar.

155

#### **6.4.10 Loteamento na Sabiaguaba em 1973**

Em 1973, começaram a ser loteados terrenos nas proximidades da povoação de Sabiaguaba. O que era uma ‘varedinha’ se transformou numa estrada, para a passagem de caminhões, tratores, carros e estacas. Iniciava-se a chegada de veranistas, construindo casas para passar os finais de semana. Daí, pousadas, comércio, barracas na praia. Desde então, Sabiaguaba passou a compor e interagir de modo mais intensa com outros lugares, a ser mais visitada. O fluxo de pessoas e a movimentação aumentaram, a circularidade e a chegada de diversos estabelecimentos comerciais proporcionaram o surgimento de outras relações sociais e com a natureza. Identificou-se este

como um momento crucial para a história da Sabiaguaba, e para as transformações sociais que a tornaram o que é hoje.

Nas memórias individuais, as pessoas estão constantemente relacionando e comparando temporalidades diferenciadas, sejam aquelas que vivenciaram em suas experiências, sejam a dos seus antepassados, suas por compartilhamento e, principalmente, o presente vivido, principal referência comparativa para a compreensão das modificações e transformações sociais. O passado é ressignificado e ganha sentido desde o presente, do modo como, com base no seu olhar para o tempo vivido, organiza suas referências acerca do pretérito, de sua experiência de vida e do social, do espaço e da coletividade.

Para finalizar, apresentar-se-ão algumas das reflexões realizadas pelos interlocutores da pesquisa a respeito das modificações, transformações e permanências na Sabiaguaba e região, na natureza, no espaço construído e nas relações sociais, no modo de vida e nas dinâmicas de interação, circulação e nos fluxos culturais vivenciados por estas populações.

#### **6.4.11 Desmatamento, Comércio e Violência**

Na fala de dona Trindade Nambu, percebem-se a identificação do desmatamento, o desenvolvimento do comércio e a violência como três das principais transformações que ocasionam a modificação da dinâmica de relações sociais diversas, na interação de grupos sociais, natureza e cultura. A Sabiaguaba modificou-se mais rápida e intensamente do que a Gereberaba, que permaneceu um pouco mais distante mas, mesmo assim, vivenciou ao seu modo as mudanças. No contexto local, constitui a Gereberaba importante núcleo de interesse histórico-antropológico que merece uma atenção diferenciada, principalmente ao se levar em consideração seu posicionamento espacial (próximo à rodovia CE) e as modificações planejadas para suas proximidades, como a construção de uma rodovia, desde a ponte do rio Cocó.

A velocidade destas transformações aumentou após a abertura da estrada para um loteamento em Sabiaguaba, a partir de 1973, segundo Sr. Rocimar. Ressaltam-se, também, a construção da estrada para o Beach Park, a expansão da avenida Washington Soares e, mais recentemente, a



construção da ponte sobre o rio Cocó, como outras transformações significativas que aceleram de forma cada vez mais intensa as modificações nas relações sociais, no modo de vida e na relação com a natureza nestas comunidades fortalezenses.

Segundo dona Raimunda Suíra, “Agora fizeram a ponte né? Agora vai direto, vai pela Praia do Futuro, vai pra pegar a estrada da Santos Dumont (atual avenida Santos Dumont) e vai sair no meio da rua.” No meio da rua é como muitos dos informante se referiram à zona central de Fortaleza. Percebe-se a maneira ativa com que estas populações interagem com as novas dinâmicas proporcionadas pelo maior fluxo e contato, entretanto, considera-se que, cada vez mais, a relação de sustentabilidade entre homem e natureza, que proporcionou a sobrevivência secular de inúmeras comunidades ribeirinhas e litorâneas, e mais rapidamente modificada pela imersão de uma lógica capitalista de relação social e fruição comercial, visando o lucro numa lógica da mercantilização, inclusive da natureza. No contexto local, isto se traduz no predomínio das atividades comercial e de serviços, nas quais os nativos são proprietários ou empregados, na realização de atividades diversas: trabalho fora, trabalho em barracas, como caseiros das residências de veraneio, ou como pedreiros e serventes em construções diversas – empregos destinados a servir a uma lógica que se impõe quase como possibilidade única ante o esgotamento dos recursos naturais do rio, mangue e mar, que, poluídos e assoreados, tornam a sobrevivência cada vez mais uma questão de inserção num mercado de trabalho com mão de obra assalariada. Dona Raimunda Suíra conta que “minhas filha é tudo empregada elas num querem pescar. Elas num vão deixar o emprego dela pra pescar não”. A situação é fruto do encontro da frente de expansão de Fortaleza a Sabiaguaba, região que comporta importantes vestígios arqueológicos, paisagísticos, históricos, geográficos, culturais e sociais que nos possibilitam o estudo científico visando uma melhor compreensão da cultura e história social locais.

O aumento da atividade comercial e de estabelecimentos na região afeta diretamente as atividades tradicionais de pesca e coleta. Por outro lado, esta maior interligação reflete-se na chegada de uma instituição educacional pública e no posto de saúde. A poluição se faz sentir de forma clara. Com o aumento das famílias e a diminuição dos espaços propícios à ocupação (muitas terras

ao redor foram vendidas, comunidades foram deslocadas e a expansão ocorre num terreno restrito e cada vez mais populoso), as casas se espremem num pequeno espaço, aumentando quase que diariamente.

Destacam-se a riqueza histórico-antropológica das memórias dos moradores e a íntima relação cultural destas comunidades com a natureza circundante: as árvores, rio, mar, dunas; de importância fundamental na formulação simbólica de suas referências temporais e sociais. São a morada de seus encantos, memórias e cultura. A sustentabilidade, alicerçada na apropriação de um conhecimento milenar sobre a terra, se demonstra na elaboração de referenciais simbólicos fincados em paisagens constituídas.

A existência de sítios arqueológicos de alto valor científicam a necessidade de preservação da Sabiaguaba, ancorada em legislação federal. A criação das Unidades de Conservação da Natureza, já garantidas por lei municipal, deve fomentar a organização de um plano de manejo envolvendo a comunidade na gestão pública. A memória e o patrimônio são ferramentas para o diálogo imprescindíveis na concretização de uma utilização sustentável dos recursos naturais e humanos na Sabiaguaba. O meio ambiente é, todo ele, patrimônio cultural, e a história se faz também nas relações dos homens com a natureza, que são social e culturalmente constituídas pelos grupos durante sua história, mediante de suas formas de viver.

Na elaboração deste texto, principalmente na sessão histórica, as referências à questão indígena no Ceará foram fundamentais, pois se entende que esta é crucial na compreensão da formação espacial e cultural das populações desta parte de Fortaleza, principalmente numa perspectiva de atentar para os processos identitários e os fluxos culturais entre os diversos grupos. Migrações de outros locais do Ceará, redes de parentesco, circulação entre outras comunidades, o modo de vida tradicional e a relação com o meio – todos são processos de elaboração histórica que remetem para uma mirada de longa duração, ao mesmo tempo em que micro-histórica, etnográfica, por intermédio da memória oral. Estas comunidades, mesmo sem ostentar a identificação de suas memórias e práticas culturais e sociais como grupos indígenas, fornecem interessantes caminhos para se entender as relações interétnicas e da historicidade da formação cultural de Fortaleza e do Ceará. Assim, as rupturas e descontinuidades dos processos sociais de identificação,

diversidade e diversificação cultural seguem ritmos distintos e diferenciados da dinâmica das transformações dos modos de vida, das formas de religiosidade, da concepção mítica de mundo, entre outros. Longe de pretender determinar identidades ou desvendar origens, este estudo propõe possibilidades para a compreensão histórica da cultura na Sabiaguaba e região, apontando para questões que merecem ser aprofundadas e potencialidades para a execução do plano de manejo das Unidades de Conservação que possam articular tais proposições num eixo de desenvolvimento social e educacional, com a participação ativa da comunidade local em sua elaboração e realização.

## **6.5 Sítios arqueológicos identificados**

### **6.5.1 Aspectos Gerais**

Os sítios arqueológicos identificados e analisados nas Ucs de Sabiaguaba fazem parte de um contexto de pesquisas ainda incipientes no Estado do Ceará, que teve início com o projeto de análise dos impactos ambientais sobre o patrimônio arqueológico com a construção da ponte sobre o rio Cocó<sup>18</sup>. Atualmente os estudos estão sendo aprofundados para subsidiar diagnóstico ambiental para elaboração do Plano de Manejo das referidas unidades.

Os fundamentos metodológicos e abordagem integrada procederam-se mediante as atividades de campo e planejamento dos seminários e reuniões com os demais componentes da equipe de pesquisadores. Foram orientados de modo a cumprir com a proteção e conservação dos bens arqueológicos, como definido pela União, de acordo com a Lei nº 3.924/1961, ratificada pela Lei nº 9.985/2000 (SNUC) conforme o parágrafo VII, art. 4:

VII- Proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural (SNUC, 2000, p. 17).

---

<sup>18</sup> A pesquisadora que estudou os aspectos arqueológicos fez parte da equipe realizadora de estudos pioneiros na planície costeira de Sabiaguaba.

O patrimônio arqueológico de acordo com a Carta de Lausanne (1990) abrange

[...] a porção do patrimônio material para a qual os métodos da arqueologia fornecem os conhecimentos primários. Engloba todos os vestígios da existência humana e interessa todos os lugares onde há indícios de atividades humanas não importando quais sejam elas, estruturais e vestígios abandonados de todo tipo, na superfície, no subsolo ou sob as águas, assim como o material a eles associados. (Art. 1º, p.2).

As primeiras pesquisas relacionadas com o patrimônio arqueológico no Ceará foram realizadas pelo Núcleo de Estudos de Etnologia e Arqueologia/NEEA, pertencente à Universidade Estadual do Ceará (UECE), durante o *Projeto Litoral*. Houve, na ocasião, prospecções e coletas não sistematizadas, no tocante aos critérios de posicionamento planialtimétricos dos vestígios em dunas, na tentativa de recuperar dados arqueológicos no litoral na década de 1990, diante da continua ameaça de destruição dos sítios arqueológicos pela ocupação desordenada da costa. Pesquisas nessas áreas litorâneas foram retomadas por Estudos de Impacto Ambiental (EIA) ao patrimônio arqueológico como o realizado pela Fundação Seridó, na praia de Sabiaguaba, em 2003.

160

As pesquisas arqueológicas em Sabiaguaba tiveram início em 2002 por meio do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para a construção da ponte sobre o rio Cocó. Com amparo nesse diagnóstico foram realizadas intervenções arqueológicas, apenas em 2003, nos sítios **Sabiaguaba I e II**. Os estudos foram feitos com os dados cartográficos, buscando-se possíveis áreas de ocorrência de vestígios arqueológicos, coleta de vestígios, sondagens e trincheiras.

Os estudos dos sítios arqueológicos na planície costeira de Sabiaguaba têm tido continuidade no curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Arqueologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A pesquisa intitulada *Os grupos pré-históricos ceramistas da praia de Sabiaguaba, Fortaleza-CE*, desenvolvido por L. Sousa, com a orientação da arqueóloga Cláudia Oliveira, procura a caracterização tecnológica dos grupos pré-

históricos com evidência cerâmica e lítica, considerando a relação do ambiente com o modo de subsistência de grupos humanos.

Ocupações pré-históricas semelhantes às encontradas nas Ucs de Sabiaguaba também foram identificadas em outras áreas do litoral cearense, piauíense e potiguar. Destacam-se os estudos realizados Viana et al. (2007) como, por exemplo, pesquisas realizadas na praia de Jericoacoara/CE com a identificação de dois sítios (um em corredor eólico e outro sobre terraço marinho). Os artefatos identificados e coletados correspondiam à cerâmica de parede fina e, em alguns casos, com decoração incisa, artefatos líticos lascados e polidos, vestígios malacológicos (gastrópodes e bivalves) e presença de fogueiras.

Ainda de acordo com Viana et alii (2007) na costa cearense há vários sítios pré-históricos que apresentam similaridades na sua ocupação e no perfil tecnológico. Foram classificados em três tipos, a seguir expressos e comentados.

- i. Indústrias líticas com presença de lâminas, pontas, furadores, raspadores unifaciais e duplo convergente, estando associadas a malacológicos, além de adornos. Esses sítios estariam localizados no litoral oeste de Fortaleza, na Paraipaba e Trairi.
- ii. Vestígios líticos associados a fragmentos de cerâmica de vasilhas pequenas com espessura fina, semelhantes aos encontrados em Sabiaguaba, com presença de malacológico e, em alguns casos, fogueira. Esse tipo de vestígios aparece nas praias dos municípios de Aquiraz, Beberibe, Icapuí, Trairi, Paraibapa, Itapipoca, Jijoca de Jericoacoara e Camocim.
- iii. Os sítios cerâmicos com fusos e vasilhas cerâmicas com paredes de espessura grossa, pintura em vermelho, branco e marrom estão localizados em Paraipaba, Trairi e Aracati. Foram filiados à subtradição ceramista Tupinambá a qual se caracteriza pela presença de decoração policrômica com traços lineares sobre fundo da superfície com engobo (PROUS, 1992).

No Rio Grande do Norte, as pesquisas sistemáticas no litoral iniciaram-se na década de 1960 dentro do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA<sup>19</sup>). Como resultado, foram caracterizados dois tipos de cerâmica. O primeiro determinado de fase Papeba – ocupações antigas, com datações de 738 , 811 BP e 1796±62 BP (LAROCHÉ, 1982) – e, o outro, mais recente, denominado de fase Curimataú (tradição ceramista tupiguarani subtradição pintada).

Estas ocupações foram também identificadas em sítios dunares no litoral do Piauí. As datações de três amostras coletadas no sítio *Seu Bode* demonstram uma ocupação de grupos para um período que varia entre ±410 anos a ±2.500 anos (BORGES, 2006). Neste caso, se verifica um problema enfrentado pelos pesquisadores nesses tipos de sítios, que é a falta de uma estratigrafia para distinguir diferentes ocupações. Observa-se, então, que a cerâmica coletada, em superfície, possui grande distância temporal.

Os estudos em sítios arqueológicos litorâneos, no contexto do Nordeste, além de incipientes, são dificultados pela particularidade ambiental decorrente da dinâmica morfológica<sup>20</sup> (especificamente associada aos campos de dunas) dos geocomponentes da paisagem e ecossistemas onde se assentam indícios das ocupações pretéritas. Os fluxos eólico e gravitacional promovem contínuos soterramento e exumação dos sítios. Desta forma, os delimitados nas UCs de Sabiaguaba deverão associar-se a prospecções contínuas, com monitoramento das áreas identificadas e revisão dos setores de abrangência e cadastramento de novas ocorrências.

A prospecção arqueológica foi executada com a finalidade de avaliar as áreas arqueológicas quanto ao potencial de recursos, fragilidades e pressões,

---

<sup>19</sup> Programa de estudos arqueológicos desenvolvidos no período de 1965 a 1971 com a colaboração o Smithsonian Institution, Instituto do Patrimônio Artístico Nacional e várias instituições de pesquisas nacionais sob a coordenação dos pesquisadores Clifford Evans e Betty Meggers. Os objetivos eram implementar as pesquisas científicas no país, ampliar as pesquisas arqueológicas para outras regiões e estabelecer cronologias relativas e absolutas das ocupações. O PRONAPA implementou o método Ford às pesquisas brasileiras, o qual estava sendo organizado e desenvolvido em outros países da América (OLIVEIRA, 1991; PROUS, 1992).

<sup>20</sup> As unidades geoambientais mapeadas nas UCs e definidas de acordo com os fluxos de matéria e energia evidenciaram alterações morfológicas recentes e contínuas ao longo da evolução da planície costeira. De acordo com Guimarães e Meireles (2008), o sistema ambiental costeiro é bastante dinâmico, possuindo vários agentes modeladores associados aos processos de transporte de sedimentos pelos fluxos litorâneo, eólico, subterrâneo, fluviomarinho, fluvial, lacustre, pluvial e gravitacional.

tipos de vestígios, uso e impactos e, entre outras, a existência de sítios nas UCs.

Nesta etapa, foi priorizada, por conta do ambiente dinâmico das dunas (Figura 46), a prospecção em duas unidades morfológicas: (a) terraços marinhos associados à planície de deflação eólica e lagoas costeiras sazonais e (b) campo de dunas móveis (ver mapas)

No caso específico da área em estudo foi fundamental a verificação do contexto dos sítios registrados, pois eles se encontram em ambiente dinâmico de dunas, sujeito a evidenciação ou soterramento dos vestígios arqueológicos, necessitando de medidas emergenciais para se reaver as evidências pré-históricas deste local.



**Figura 46. Alterações sazonais na mesma paisagem (Sítio Sabiaguaba V). Fonte: AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).**

Há de se ressaltar a necessidade de expansão das pesquisas na Faixa do Tabuleiro Costeiro, onde se verifica certa resistência dos moradores locais em oferecer informações sobre evidências arqueológicas, demonstrando a importância do programa de educação patrimonial para a comunidade. Este componente morfológico da APA de Sabiaguaba possui grande potencial de ocupações humanas pretéritas por estar protegido da movimentação das dunas, nas proça e pesca<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> Padre Luís Figueira, no documento *Relação do Maranhão*, definiu setores do tabuleiro pré-litorâneo como preferidos para as aldeias indígenas da costa (*Três Documentos do Ceará Colonial*, 1967).

A prospecção aos longo da planície costeira de Sabiaguaba possibilitou avaliar o potencial de cada sítio da área buscando garantir a preservação dos sítios e mantendo a relação indivíduo e o patrimônio.

Antes do início dos trabalhos de campo foi realizado levantamento bibliográfico com informações etno-históricas e arqueológicas (ver item Antropologia Histórica) com o intuito de criar uma expectativa arqueológica e contextualizar os possíveis achados. Analisaram-se todos os dados conhecidos das pesquisas arqueológicas anteriores, sobre as ocorrências e os sítios arqueológicos pré-históricos, de contatos e históricos da área a ser prospectada. Com a documentação cartográfica, imagens de satélite e dados geoambientais (ver Diagnóstico Geoambiental), foram consideradas aspectos morfológicos dos componentes ambientais associados aos sítios arqueológicos, bem como suas relações com afloramentos rochosos (rochas fonolíticas à sudoeste das UCs), distâncias dos recursos hídricos, aspectos vegetacionais. Critérios que também orientaram os pontos de sondagem. Essas informações integradas com diagnóstico geoambiental foram fundamentais para o planejamento de acesso e tempo necessário para analisar a área de estudo, assim como evidenciar a distribuição espacial e definir os métodos e as técnicas que seriam aplicadas.

164

Para esta fase de prospecção, foram utilizadas estratégias oportunísticas e sistemáticas. Na primeira estratégia, foi realizado o levantamento de informações orais junto a moradores locais sobre prováveis ocorrências de vestígios ou que tivessem indicações de achados fortuitos. Na estratégia sistemática – método sistemático (SANJUÁN, 2005), partiu-se de uma prospecção extensiva na área, ou seja, perfis longitudinais e transversais para identificar ocorrência de vestígios em superfície (Figura 47). A área foi dividida em linhas paralelas de dez metros, de modo a permitir visualizar melhor a área, sendo esta a maior distância recomendada por Bicho (2006).





**Figura 47 – Atividade de campo para a prospecção arqueológica em Sabiaguaba.**  
Fonte: **AVELINO DE SOUSA, L.D.** (outubro DE 2010).

O conceito de sítio arqueológico considerado foi o de tratar-se de “uma agrupação espacialmente definida e funcionalmente significativa de vestígios materiais de atividades humanas desenvolvidas no passado” (SANJUAN, 2005, p. 24). Os vestígios podem se apresentar de maneira direta ou indireta (PROUS, 1992): direto – compreende evidências visíveis ou não, como instrumentos de pedra, cerâmica, carvões, ossos, conchas e material orgânico. O indireto compreende os vestígios negativos como as alterações na cor e textura do solo, indicando o piso de ocupação.

165

Os sítios arqueológicos identificados foram georreferenciados com o uso de um receptor GPS (Sistema de Posicionamento Global) com precisão em torno de 6-7 metros. Foi usada uma projeção cartográfica em UTM (Universal Transversa Mercator) das coordenadas dos sítios utilizando como DATUM SAD 69, no caso do Brasil, e a zona 24 para o Ceará. As coordenadas geográficas foram inseridas em mapa temático que facilitou a localização dos sítios, possibilitando a análise da distribuição. Isto permitiu fazer a correlação dos sítios entre si e a sua relação ao meio.

Foi elaborada uma Ficha de Registro dos Sítios Arqueológicos, com informações pertinentes de cada sítio, encaminhada ao Cadastro Nacional dos Sítios Arqueológico (CNSA), pertencente ao IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional).

A prospecção no ambiente de dunas possui limitações pela mobilidade da área pertencente ao sítio. Dependendo do período do ano, o sítio pode

desaparecer com o soterramento causado pelas dunas, e outros sítios podem aflorar em superfície em um curto decurso espaciotemporal.

### 6.5.2 Descrição dos sítios

A prospecção arqueológica realizada atualmente em Sabiaguaba ampliou os dados encontrados anteriormente (dois sítios arqueológicos denominados de Sabiaguaba I e II, com um total de oito concentrações de vestígios) (Figura 48). Verificou-se a ocorrência de mais três sítios, respectivamente com três, duas e quatro concentrações. Além disso, no sítio Sabiaguaba II apareceu a sexta concentração, ressaltando o que se havia observado anteriormente sobre dinâmica ambiental, alterando a disposição dos sítios, o que possivelmente possibilitou a aparição (dinâmica eólica) de novos vestígios.

A figura 49 evidencia a ocorrência dos sítios arqueológicos associada aos componentes geoambientais definidos no mapa geomorfológico das UCs. Desta forma, foi possível evidenciar a diversidade de vestígios e a abrangência referente às unidades ambientais – terraços marinhos, planície de deflação, lagoas costeiras e campos de dunas – e processos geodinâmicos associados (fluxos de matéria e energia para contextualizá-los diante das transformações morfológicas e impactos ambientais).

Os sítios estão localizados em áreas de corredores eólicos, com exceção do sítio Sabiaguaba V localizado em dunas móvel e fixa, o qual foi parcialmente destruído por intervenção humana pela mineração de areia. Os vestígios do sítio Sabiaguaba V poderiam estar sobre a duna ou imersos na matriz geológica<sup>22</sup>, porquanto estão aflorando na vertente da duna alterada pelo fluxo gravitacional. Nestes sítios ocorrem, de forma geral, artefatos líticos lascados e raramente polidos, além de cerâmica, composta de vasilhas e cachimbo.

---

<sup>22</sup> Silva (2003) observa em pesquisa nos sítios dunares do Rio Grande do Norte a existência de quatro situações de disposição dos vestígios: 1) sítios expostos ou aflorados; 2) sítios que estão sendo expostos; 3) sítios imersos na matriz geológica; 4) sítios que estão sendo cobertos.

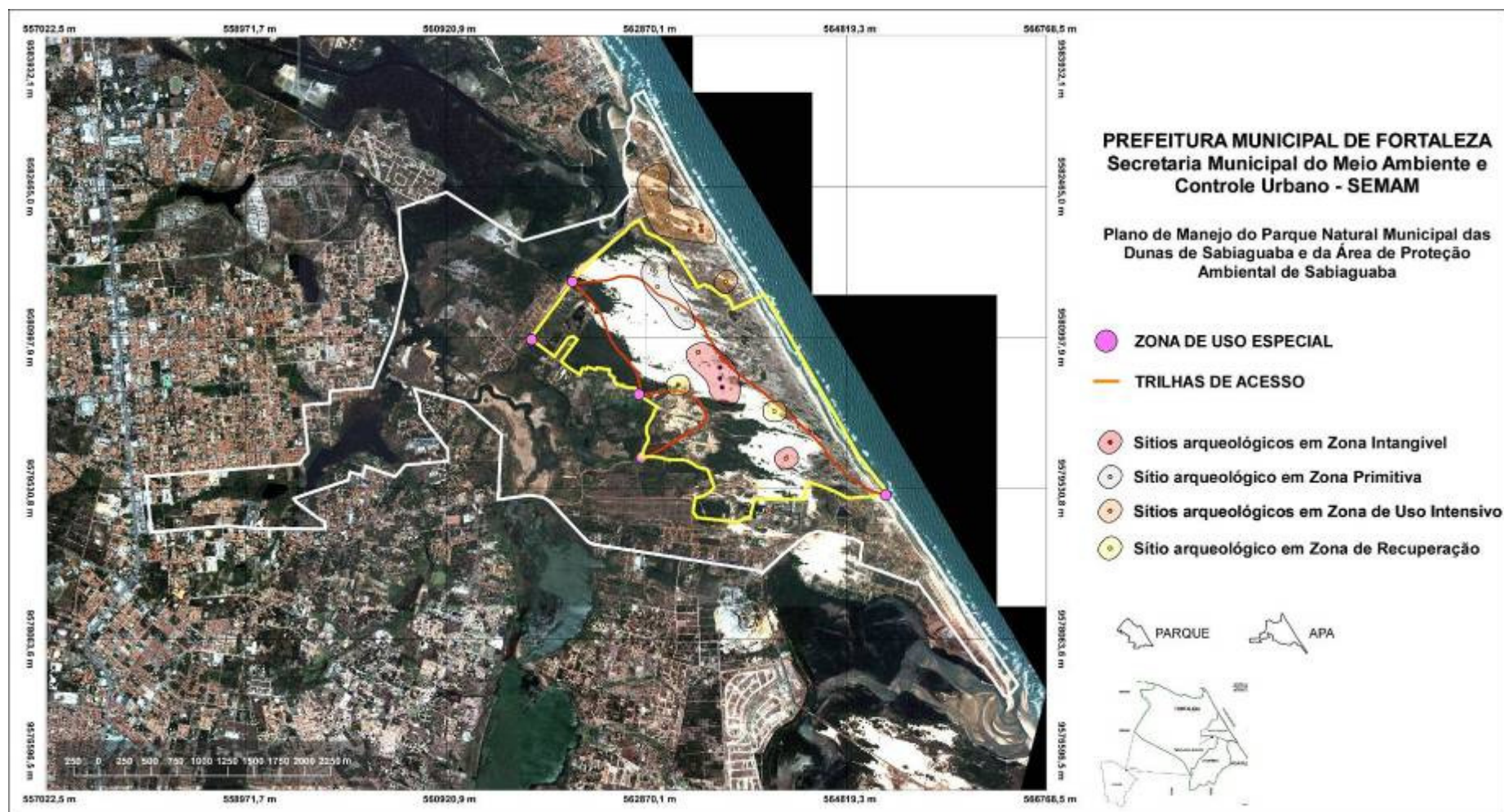
Existem indicações do morador, Senhor Rocimar<sup>23</sup>, sobre a existência de vários concheiros (relacionou-os à “ocupação indígena”, mas que no momento estavam cobertos por dunas).

No sítio **Sabiaguaba I** foram identificadas três concentrações em corredores eólicos (ver ocorrências plotadas em mapa). Este sítio está próximo às residências e vias de acesso, havendo próximo aos vestígios pré-históricos a presença de entulho de construção e lixo doméstico.

---

<sup>23</sup> Rossimar Maurício de Sousa, 59 anos, morador nascido em Sabiaguaba. Durante as atividades de campo nos comunicou ter achado, sobre as dunas, um cachimbo em cerâmica.

## Plano de Manejo do PNMDS e APA de Sabiaguaba



**Figura 48 - Localização dos sítios arqueológicos inseridos nas UCs de Sabiaguaba. Fonte: equipe de pesquisadores do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.**

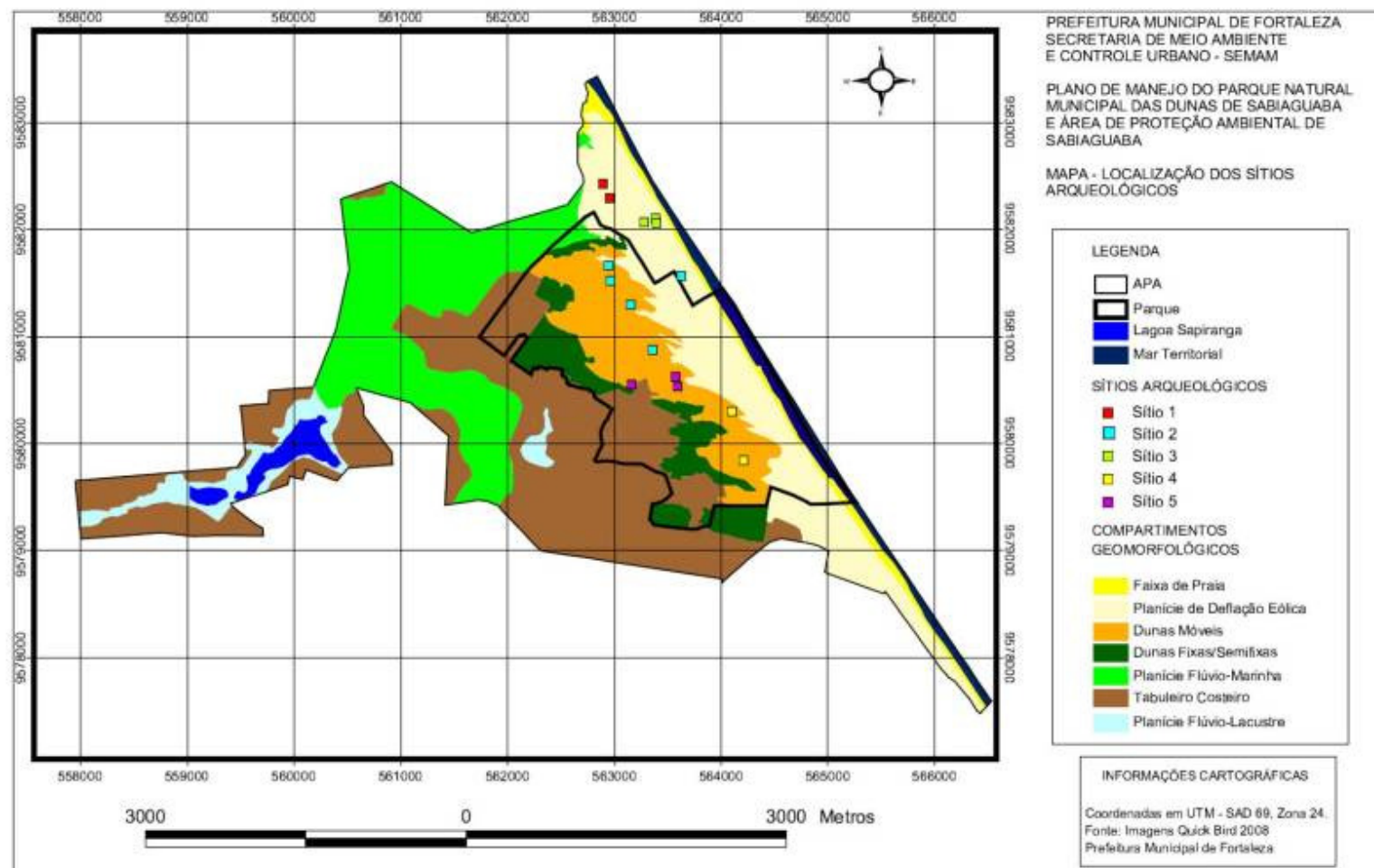


Figura 49 - Sítios arqueológicos e componentes morfológicos das UCs. Fonte: equipe de pesquisadores do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.



A concentração I compreende uma área com cerca 245m de comprimento por 100m de largura. A aproximadamente de 10m de profundidade, na base do corredor eólico, foi identificado material lítico e cerâmico. O declive do local faz com que haja o acúmulo de água na estação chuvosa, formando uma lagoa.

A concentração II situa-se em corredor, tendo uma extensão de 131 metros por 90 metros de largura, estando 20m abaixo do topo da duna. Esta concentração possui uma quantidade maior de vestígios cerâmicos, líticos e faunísticos diante das demais concentrações.

A concentração III é a menor, possuindo área aproximada de 50 metros estando a cerca de 4 metros abaixo das dunas do seu entorno. Esta área possuía uma quantidade maior de vegetação rasteira e a declividade menos acentuada (Projeto Ponte sobre o Rio Cocó e avenida de ligação: salvamento arqueológico do sítio Sabiaguaba, 2003).

O sítio Sabiaguaba I está situado na área diretamente afetada pela obra da ponte. Neste foram feitas a topografia, a coleta dos vestígios em superfície e sondagens. As sondagens foram realizadas na concentração II onde havia a maior quantidade de vestígios em superfície. Em razão da dificuldade de contenção do sedimento do perfil e do encharcamento do solo, a escavação foi finalizada a 1 metro de profundidade, não sendo encontrado indício de ocupação além dos 10 centímetros iniciais. Nesta mesma área ainda hoje é possível identificar vestígios arqueológicos em pequenas concentrações de vestígios. No material identificado, na base do corredor eólico, foi registrada a presença de cerâmica, lítico e malacológico.

Na cerâmica, apesar de bastante fragmentada, foi possível identificar fragmentos de borda, bojo e base capazes de reconstituir forma de vasilha. Ela apresenta paredes finas, sendo pintada de vermelho. O material lítico composto de núcleo, lasca, estilha, resíduo e instrumento (percutor, alisador, raspador, raspadeira e furador) é representado por sílexito e quartzo.

A disposição destes sítios, em um ambiente tão dinâmico, promove o aparecimento constante de vestígios arqueológicos, que, aos poucos, são evidenciados pela movimentação dos ventos. Da mesma forma, estes sítios, também podem ser soterrados posteriormente.

A presença de residências na proximidades dos sítios, no caso da APA, lixo doméstico, entulho de construção e a movimentação de pessoas promove a degradação destas evidências pré-históricas.

O sítio **Sabiaguaba II** está situado a cerca de 900 metros de distância do sítio Sabiaguaba I. Possui cinco concentrações de vestígios líticos e cerâmicos. Verificou-se a ocorrência de lixo doméstico e restos de construções, alterando as características estruturais e provocando danos aos componentes líticos e cerâmicos (contaminação, perda de exemplares, fragmentação e coleta indevida).

A intervenção realizada na primeira campanha arqueológica, no sítio Sabiaguaba II, foi de delimitação das concentrações, mapeamento topográfico e coleta dos vestígios em superfície amostral com o objetivo de comparar dados obtidos em Sabiaguaba I.

No sítio Sabiaguaba II, na concentração 4, em razão do fluxo de transporte dos sedimentos, foram evidenciados mais fragmentos líticos (Figura 50), os quais, quantitativamente, são predominantes. Também foram localizados, entretanto, fragmentos de cerâmica de paredes finas e malacológico. Verificou-se ainda a presença de carvão relacionado aos vestígios em concentrações e uma estrutura de concheiro (Figura 51). Essa estrutura consiste em restos de alimentação acumulada pelo homem, estando também relacionada a outros vestígios.

172



Figura 50 - Contexto dos vestígios líticos. Fonte: **AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).**





Figura 51 - Concentração de material malacológico (concheiro). Fonte: **AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).**

O sítio Sabiaguaba II está próximo a uma via de acesso e a residências. Nele foi possível verificar o fluxo de pedestre e veículos sobre os vestígios e, em menor quantidade, a presença de lixo doméstico. Além das cinco concentrações registradas em 2003, verificou-se outra localizada a cerca de 30 metros da concentração 1, na vertente de uma duna fixa, onde existem uma vegetação rasteira e cactos (Figura 52). Também se observou que os vestígios cerâmicos possuíam o tamanho maior (cerca de 10 a 15 centímetros) do que os encontrados nas demais concentrações. A cerâmica apresenta fragmentos de borda e bojo, com forma arredondada, paredes finas e alguns fragmentos pintados de vermelho.



Figura 52 Vestígios cerâmicos na vertente de duna. Fonte: **AVELINO DE SOUSA, L.D.** (outubro DE 2010).

O sítio **Sabiaguaba III** encontra-se em planície de deflação com a existência de quatro concentrações dispersas de vestígios arqueológicos em corredores eólicos. Elas estão localizadas nas proximidades de lagoas sazonais onde existe a presença de vegetação rasteira no entorno. Encontra-se também próximo a residências e à faixa de praia com presença de entulho e lixo doméstico, havendo trânsito de visitantes sobre o sítio.

#### • **Concentração 1**

A concentração 1 encontra-se assente em corredor eólico cercado por dunas fixas edafizadas próxima à faixa praial. Nesta concentração a cerâmica estava bastante fragmentada. Possui espessura fina e, em alguns fragmentos, a superfície pintada. O material lítico, em maior quantidade, é representado por estilhas em sílex.

Os vestígios arqueológicos encontram-se misturados a detritos antrópicos, como garrafas e resquícios de fogueira recente.

#### • **Concentração 2**

Encontra-se posicionada a aproximadamente 50m da *concentração 1*, posicionada na base do corredor eólico e entre dunas fixas e dunas móveis. Há vegetação rasteira no entorno.

Foram encontrados fragmentos cerâmicos (inclusive de bordas) e, em pequenas concentrações, material lítico, composto por lascas em quartzo e sílex. Verificou-se ainda a presença de detrito antrópico, refugo de material de construção e fogueira recente (Figura 53).



Figura 53 - Contexto do sítio com detritos de construção. Fonte: **AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).**

#### • **Concentração 3**

Dista aproximadamente 120m da *concentração 1*, sobre corredor eólico e cercado por dunas fixas. A vegetação fixadora é rasteira aparecendo raros cactos. Apresenta várias concentrações com vestígios arqueológicos; bojos de cerâmica com paredes finas bastante fragmentadas e raras lascas em sílex (Figura 54) e quartzo. Na vertente do corredor encontrou-se um exemplar de cerâmica histórica. Uma pequena concentração de detrito antrópico recente estava depositada no local.



Figura 54 - Lasca em silexito. Fonte: **AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).**

O sítio **Sabiaguaba IV** possui duas concentrações (Figura 55). A primeira está associada ao campo de dunas móveis e planície de deflação, próxima a lagoas, onde aparece no entorno vegetação rasteira com alguns setores associados a níveis litificados (eolianitos<sup>24</sup>). Os vestígios concentram-se na vertente e na base do corredor eólico.

176



Figura 55. Contexto do sítio Sabiaguaba IV. Fonte: **AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).**

---

<sup>24</sup> Sedimentos eólicos mediante a cimentação dos grãos de areia por carbonato de cálcio. Localmente são denominados de “cascudos”, principalmente pelas comunidades costeiras do litoral oeste do Ceará.



Esse sítio está próximo à praia de Abreulândia e há residências no entorno, sendo possível verificar tráfego de pedestres e, principalmente, de veículos sobre o sítio. Parte do sítio, na cota mais baixa, encontra-se em processo de evidenciação de vestígios líticos e cerâmicos, enquanto o restante está sendo soterrado novamente.

Apresenta uma cerâmica, bastante fragmentada, de paredes finas, e fragmentos, em pequena quantidade, com superfície pintada de vermelho. Há concentração de líticos lascados e polido (lascas, núcleos, estilhas e instrumento – percutor e ornamento) em sílex, quartzo e amazonita, caracterizando este sítio como uma oficina lítica (Figuras 56 e 57). Nessa concentração foi observada uma grande quantidade de lascas e, principalmente, de estilhas, destacando-se na paisagem. Existem raros vestígios malacológicos associados.



Figura 1. Seixo de quartzo com marca de uso. Fonte. **AVELINO DE SOUSA, L.D.** (outubro DE 2010).

A segunda concentração do sítio Sabiaguaba IV está a cerca de 470 metros da primeira, nas coordenadas 0564101/ 9580298 UTM. A área está situada em planície de deflação, sendo evidenciada pelo vento. No local, foram encontrados muito material construtivo, e piçarra, que serviu como aterro. Os vestígios de cerâmica e lítico lascado (núcleo, lasca, estilha e instrumento), em sílexito e quartzo, estavam misturados neste aterro. O tráfego de pedestres e veículos pode ser destacado como elemento antrópico de destruição do sítio.



Figura 57. Conta de colar entre estilhas. Fonte: AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).

O sítio **Sabiaguaba V** é composto de quatro concentrações. Merece ser destacado o fato de que a área passou por alterações provocadas pelo homem (mineração de areia para a construção civil), interferindo nos componentes naturais e, provavelmente, nos constituintes arqueológicos. Esta ação provocou a descaracterização do ambiente, desestabilizando a dinâmica das dunas fixas que, conseqüentemente, exerceram e continuam a exercer, influência na disposição dos vestígios.

178

- *Concentração 1*

A concentração 1, diferentemente dos sítios encontrados anteriormente, está em vertente de duna fixa. Ocorre parcialmente destruída pela retirada de sedimento das dunas sobre a Formação Barreira. Neste local o material arqueológico está se deslocando pela ação da gravidade (por arraste e rolamento no sentido do barreiro). A área degradada, associada à Formação Barreiras (formação de lagoas artificiais por cicatrizes de mineração abandonada), promove o acúmulo de água, formando várias lagoas e lixiviando o sedimento. No entorno há vegetação arbustiva e presença de restos vegetais.

Foi identificada maior quantidade de vestígios líticos (núcleo, lasca, estilhas e instrumentos como percutor com marca de uso em quartzo, almofariz

e raspador) ocorrendo, em menor quantidade, cerâmica de paredes finas, bastante fragmentada. Havia uma borda pintada em vermelho, bojo com morfologia preservada, malacológico e óxido de ferro. O material encontra-se bastante perturbado pelo transporte por arrasto na vertente da duna ((Figuras 58, 59 e 60).



Figura 58. Contexto do sítio Sabiaguaba V destacando a Formação Barreira. **Fonte: AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).**

179



Figura 59. Fragmentos cerâmicos. **Fonte: AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).**



Figura 60. Almofariz. Fonte: AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).

- *Concentração 2*

A concentração 2 encontra-se a cerca de 410m de distância da concentração 1. Localizada entre a planície de deflação, margeando lagoas e dunas, com a presença de vegetação rasteira e alguns “cascudos esparsos. Nesta também existe tráfego de veículos, comprometendo a integridade do sítio.

Verificaram-se concentrações de cerâmicas distintas na área: cerâmica de paredes e textura plástica finas, alisadas, mais comuns, e com decoração pintada de vermelho e inciso. Identificou-se material lítico composto de lascas, estilhas e instrumento (percutor com marca de uso) em sílexito, quartzo, granito, ultramilonito, fonólito e outros. Perto destes vestígios aparecem também duas manchas de carvão que estão com marcas do trânsito de veículo. (Figuras 61 e 62).





Figura 61. Cerâmica com incisões na superfície. Fonte: AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).



Figura 62. Mancha de carvão e marcas da passagem de veículos. Fonte: AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).

- **Concentração 3**

A concentração 3 está a 430m da *concentração 1* e posicionada sobre dunas, na base do corredor eólico, estando em processo de soterramento pela movimentação da duna em direção à área degradada do sítio.

A cerâmica apresenta fragmentos de paredes finas (Figura 63), pintadas de vermelho, comum nos demais sítios, e outros de paredes mais espessas, com algumas bordas reforçadas em menor quantidade. Essa distinção indica a presença de dois grupos com tecnologia distinta. Os fragmentos líticos são em

pequena quantidade compostos por lascas e instrumento (percutor e raspador) em quartzo, sílexito e fonólito.



Figura 2 Borda cerâmica reforçada. Fonte: AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).

182

- *Concentração 4*

A concentração 4 assenta-se em corredor eólico entre duas dunas vegetadas. No local foi possível identificar vestígios líticos e cerâmicos, podendo ser destacada a preservação de vasilha cerâmica quase completa (Figura 64), com superfície pintada de vermelho.



Figura 3. Vasilha em cerâmica. Fonte: AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).

Na área, foi possível perceber o tráfego de pedestres e veículos o que vem a contribuir para a destruição do sítio por processo antrópico, além dos processos naturais em curso, como a erosão eólica.

### 6.5.3 Tipologia dos artefatos

Os artefatos existentes em Sabiaguaba abrangem vasilhas cerâmicas e cachimbo pisciforme. O processo de manufatura é acordelado e modelado<sup>25</sup> com uso de queima incompleta<sup>26</sup>. Neste conjunto, foram identificados fragmentos com marcas de reutilização como alisador. A decoração da cerâmica é rara. Algumas apresentam a pintura em vermelho e raramente incisões. De forma geral possuem paredes de espessura fina e vasilhas de tamanho pequeno. Foi registrada uma vasilha com presença de furo no bojo, o que poderia indicar a necessidade de transporte do grupo. Ainda não existem datações para a ocupação desses grupos ceramistas nesta área, sendo necessário aprofundamento dos estudos, com a finalidade, entre outros aspectos, de se estabelecer uma cronologia local.

183

A presença de cerâmica com características técnicas semelhantes à encontrada em Sabiaguaba foi localizada em sítios litorâneos no Rio Grande do Norte e o seu estudo é ainda incipiente. Esta cerâmica foi denominada de fase Papeba, sendo caracterizada pela manufatura roletada, algumas vezes de modelada, queima incompleta, paredes delgadas com apêndice perfurado e superfície alisada ou pintada de vermelho. Nos artefatos líticos encontram-se lascas em sílex com e sem retoque e instrumentos – furadores, machado polido, batedores e alisadores, além de artefatos confeccionados em carapaça de moluscos (NASSER, 1974).

Apenas no sítio Sabiaguaba V foi possível verificar a ocorrência de cerâmica de parede espessa, queima incompleta, manufatura acordelada e alguns fragmentos de borda reforçada identificada como cerâmica tupiguarani.

---

<sup>25</sup> O acordelado ou roletado consiste na elaboração de roletes e a partir da sobreposição de roletes ocorre a produção da vasilha enquanto o moldado consiste no uso de um molde pré-fabricado o qual dará a forma final da peça.

<sup>26</sup> Na incompleta a argila não atinge a temperatura necessária para sua total oxidação sendo comum o uso pelos grupos indígenas.

De acordo com Martin (2008), a tradição ceramista tupiguarani é própria do ambiente costeiro, de grupos que viviam em aldeias e possuíam a economia baseada no cultivo da mandioca. A cerâmica possui a confecção acordelada, queima incompleta, antiplástico de caco moído, areia ou grânulos de argila. As vasilhas possuem tamanhos variados com diâmetro entre 10 centímetros a superior a 1 metro. O tratamento de superfície designou suas subtradições em pintada, corrugada e escovada.

A tradição ceramista tupiguarani em alguns aspectos se assemelha aos grupos tupiguaranis linguísticos, os quais estão presentes nas descrições da documentação etno-histórica. Esses grupos dominavam a costa do Brasil e possuíam a cultura material semelhante ao evidenciado no registro arqueológico dos tupiguaranis (BROCHADO, 1980).

De acordo com os dados etno-históricos, foi verificada a presença de grupo Potiguara em Fortaleza, pertencente aos tupiguaranis. Entretanto, a relação de dados arqueológicos e etno-históricos impõe limitações da correlação direta desses dados. Considera-se que a cultura<sup>27</sup> é dinâmica, sendo necessárias cronologias das evidências de ocupações para que não haja anacronismos (Figuras 65 a 68).

184



Figura 65. Cachimbo tubular em cerâmica

<sup>27</sup> [...] ssistemas (de padrões de comportamento socialmente transmitido) que servem para adaptar as comunidades humanas aos seus embasamentos biológicos. Esse modo de vida das comunidades inclui a tecnologia e modos de organização econômica, padrões de estabelecimento, de agrupamento social e organização política, crenças e práticas religiosas e assim por diante (LARAIA, 2009, p. 59).



Figura 4. Parte de uma vasilha cerâmica reconstituída



Figura 67. Adorno

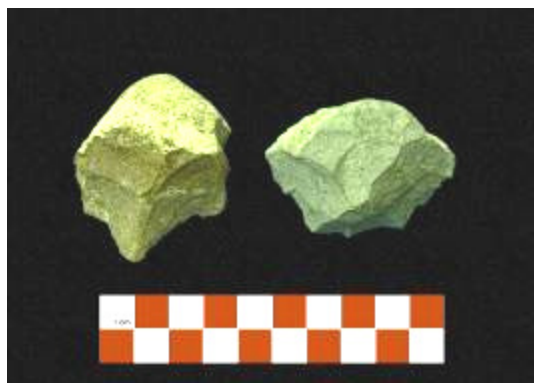


Figura 68. Raspadores

Fonte: AVELINO DE SOUSA, L.D. (outubro DE 2010).

Os artefatos líticos aparecem sempre associados aos vestígios cerâmicos. Os líticos abrangem instrumentos lascados e polidos, produtos de debitage, em diversas matérias-primas como sílexito, quartzo, quartzito, fonólito, granito, ultramilonito, dentre outras.

A indústria lítica da praia de Sabiaguaba compõe-se de todos os elementos da cadeia operatória, com núcleo, lascas, lascas com retoques, estilhas, resíduos e instrumentos. A produção dos instrumentos ocorreria no próprio local do sítio, sendo trazida matéria-prima de outras áreas para sua confecção.

Na área do PNMDs, destaca-se o sítio Sabiaguaba II pela imensa quantidade de líticos, compreendendo, em sua maioria, estilhas e resíduos em sílex.

Os instrumentos identificados são percutores com marca de uso, raspador (Figura 24), raspadeira, furador, alisadores, almofariz, adorno (conta de colar e pingente). Há artefatos produzidos pelo homem bem como seixos naturais com marcas de utilização.

Os estudos sobre os tipos de malacológicos explorados pelos grupos pretéritos não possuem ainda análise, sendo esta necessária para compreensão das atividades de captação de recursos e organização social.

## 7 DANOS AMBIENTAIS

Ao identificar-se as interferências humanas (em escala de detalhe) na dinâmica dos ecossistemas – integradas pela definição dos fluxos de matéria e energia e compondo nas UCs – foi possível definir ações de manejo para a recuperação das áreas degradadas (ver item plano de manejo). A médio e longo prazos, as externalidades positivas – paisagem costeira preservada, elevada biodiversidade, qualidade dos recursos hídricos, de moradia e das atividades tradicionais – irão inclusive amortecer as consequências previstas pelo aquecimento global, atuando, de forma preventiva, para minimizar os efeitos do incremento do nível do mar. Desta forma, são ganhos socioambientais e econômicos relacionados com elevada biodiversidade (marinha e demais ecossistemas associados às áreas úmidas) e refletidos no aumento dos setores vinculados à captura de dióxido de carbono e fornecimento de sedimentos para controle da erosão costeira.

187

Com as atividades de campo, foi possível identificar os seguintes danos ambientais ao longo das Unidades de Conservação:

### 7.1 Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba – PNMS

- I. Tráfego de veículos – a utilização indiscriminada do campo de dunas (móveis, fixas e semifixas) por veículos de tração 4x4 (*off-road*), motos e bugues, é devevras degradadora da paisagem dunar, dos ecossistemas associados e de sua estrutura morfológica.
  - a. Verificou-se que as trilhas existentes no leito e margens das lagoas sazonais, produzidas pelo intenso tráfego de veículos, promoveram a compactação do solo (alterando as propriedades sedimentológicas, estruturais e o substrato suporte de microorganismos que dão sustentação à cadeia alimentar), a remobilização dos sedimentos (areia, argila, matéria orgânica e biodetritos), a fragmentação do ecossistema lacustre com setores

desvinculados do leito principal; danos à fauna e flora e, certamente, promoveram a entrada de vegetação exótica.

- b. Ao trafegarem sobre as dunas móveis, promoveram a remobilização dos sedimentos na direção de áreas já fixadas pela vegetação. Atuam como degradadores de estruturas eólicas edificadas naturalmente pela ação dos ventos, incrementando o movimento de areia. Notou-se também que os carros de tração elevaram o deslocamento de sedimentos na direção de lagoas interdunares e sazonais, acelerando o assoreamento desses ecossistemas.
- c. Ao transitarem por setores de dunas semifixas, os rastros dos pneus originaram trilhas que evoluíram para sulcos. Quando os veículos mantêm o rumo de acesso paralelo a direção preferencial dos ventos, os sulcos foram aprofundados com a continuidade do trânsito de carros e com a remobilização dos sedimentos pela ação dos ventos. A erosão eólica, transportando a areia dentro dos sulcos, originou canais com taludes que ultrapassaram 3m de altura. Esses canais, agora com taludes em suas margens, intensificam a erosão eólica, promoveram um transporte diferenciado em relação à planície de aspersão eólica. Com a continuidade do transporte eólico de sedimentos dentro dos canais originados pelas trilhas de veículos, foram produzidos corpos dunares que bloqueiam o acesso dos automóveis, gerando desvios e o desenvolvimento (em série) de novas pistas que se transformam em sulcos, os quais, com a continuidade do tráfego e ação dos ventos, evoluem para outra sequência de canais sobre o campo de dunas. A intensa mobilização dos sedimentos produzida pelos danos originados pelos veículos também se direcionou para outros ecossistemas (lagoas, terraços e tabuleiro), degradando a morfologia, fauna e flora.
- d. Sobre as dunas fixas – com danos relacionados diretamente com a destruição generalizada da vegetação nativa das dunas. As trilhas (originadas de acordo com o definido nas dunas semifixas) acabaram por gerar canais com intensa mobilização de



sedimentos, aterrando áreas com cobertura vegetal. Promoveram a remobilização de areia na direção de extensos setores em processo de fixação. Verificou-se que o intenso trânsito de veículos alterou a estrutura do solo (permeabilidade, porosidade, conteúdo de matéria orgânica e compactação), degradando o suporte pedológico para a retomada da cobertura vegetal. Essa atividade danosa ao ecossistema certamente promove interferências na dinâmica da fauna (alimentação, abrigo e nidificação) e incremento de espécies de flora invasoras.

- e. No sopé das dunas – acarretou a remobilização dos sedimentos com a origem de trilhas, sulcos e canais pela erosão eólica induzida pelo intenso trânsito de veículos. O trânsito dos veículos ocorre sobre nascentes e canais de água doce associados ao exutório no sopé das dunas. Neste setor, a vegetação fixadora foi intensamente degradada, provocando a compactação do solo e a mobilização de areia na direção dos riachos e lagoas costeiras. Ocasinou a desconfiguração topográfica e interferência direta no transporte de areia na direção do campo de dunas.
- f. No contato entre as dunas móveis e semifixas, os veículos promoveram o soterramento de áreas em processo de fixação, mudanças na dinâmica de transporte eólico e o incremento de sedimentos em áreas destinadas à ampliação de áreas em processo de fixação. Foi definida uma complexa rede de canais de erosão eólica originada pelas trilhas de veículos (com incremento de areia na direção das dunas semifixas e fixas, soterrando a vegetação fixadora). A fauna e flora nativas foram diretamente impactadas pelo elevado trânsito de automóveis (ruídos, destruição da vegetação fixadora e de habitat da fauna). As lagoas interdunares que ocorrem nesses setores também foram impactadas de acordo com o descrito no item a.
- g. No contato entre dunas móveis e fixas, ocorreu a degradação de áreas de expansão da vegetação fixadora, fragmentação das lagoas interdunares com danos à fauna e à flora. As trilhas provocaram inicialmente a morte da vegetação fixadora e o

desencadeamento, em série, de uma rede de canais oriundas das trilhas produzidas pelos veículos.

- h. Sobre o leito e margens das lagoas costeiras nos terraços marinhos, as trilhas também promoveram impactos de acordo com o descrito no item a. É importante salientar que é por meio dos terraços marinhos, sem o menor controle de acesso, que os veículos alcançam o campo de dunas pelo setor leste.
  - i. Sobre áreas tradicionalmente utilizadas para o lazer comunitário – constatou-se que os veículos produziram elevados riscos de atropelamento de pessoas que ocupam as dunas com atividades de lazer. Para acessarem setores mais elevados das dunas, os carros desenvolvem altas velocidades, podendo ocasionar atropelamentos. Sobre o campo de futebol (localizado em um setor interdunar), foram constatados também rastros de carros de tração e de bugues. Durante os trabalhos de campo, evidenciou-se que esses automóveis acessam as dunas, via campo de futebol, quando crianças e jovens estão em plena atividade esportiva.
  - j. O conjunto de danos ambientais evidenciou prejuízos imensuráveis a evolução do complexo dunar, envolvendo impactos de elevada magnitude aos aspectos paisagísticos, unidades geoambientais e ecossistemas da planície costeira de Sabiaguaba.
- II. Mineração de areias - atividade ilegal uma vez que a frente de lavra avança sobre dunas fixas (sistema ambiental dentro da área proposta para o Parque Natural). Não se evidenciou a implantação de técnicas básicas de manejo e de recuperação de áreas já intensamente degradadas. Foram ainda observados impactos no lençol freático, compactação do solo e danos à fauna e à flora. A mineração do campo de dunas de Sabiaguaba está promovendo a desconfiguração da paisagem costeira deste setor do Município, promovendo danos ambientais de elevada magnitude. A Semam procedeu a atividades de fiscalização com o embargo das atividades irregulares. Não foram

verificadas medidas de controle da frente de lavra nem atividades de mitigação dos impactos ambientais.

- III. Especulação imobiliária e parcelamento do solo – como se trata de um conjunto de áreas de preservação permanente (APP) foram identificadas cercas de arame e piquetes sobre as dunas fixas e móveis, lagoas costeiras e interdunares; fragmentação do campo de dunas, desmatamento e impermeabilização do solo. Como a área encontra-se nas proximidades da ponte (em construção) sobre o rio Cocó, verificou-se uma forte pressão de compra de terrenos (informações confirmadas nos seminários) e casas de moradores da Sabiaguaba e do Caça e Pesca.
- IV. Lixo e entulhos sobre as dunas fixas e móveis. Foram caracterizados como pontos de contaminação do lençol freático e de interferência direta nas atividades de lazer da comunidade.
- V. Uso de agrotóxicos nas atividades de plantio de agricultura de subsistência e hortaliças. Impactos identificados durante seminários com os horticultores. Foram evidenciadas manifestações de utilização de técnicas que orientassem o desenvolvimento de agroecossistemas e práticas que conduzissem suas atividades à produção orgânica de hortaliças.

191

## **7.2 Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba – APA**

- I. Desmatamento da mata ciliar das lagoas e riachos em área de preservação permanente (APP). Impactos diretos na biodiversidade, disponibilidade e qualidade da água. A pressão urbana sobre a lagoa da Sapiranga e seus afluentes originou a descaracterização da fauna e da flora associada.
- II. Desmatamento para a implantação de loteamentos em áreas de preservação permanente.
- III. Ocupação das margens das lagoas por casas e implantação de loteamento alteraram a morfologia de parte das margens de ambientes lacustres.

- IV. Problemas relacionados ao lixo e lançamento de efluentes domiciliares. Verificou-se a existência de pontos de lixo e lançamento de esgotos a céu aberto. Promove contaminação da água e do solo e, certamente, problemas de saúde pública.
- V. Mineração de areia e argila no tabuleiro e margem de riachos e lagoas. Altera a morfologia dos recursos hídricos e a biodiversidade deste setor e relacionado ao Parque.
- VI. Atividades de horticultura com indícios de utilização inadequada de agrotóxicos. Atividade de alto risco que poderá contaminar as águas superficiais e o lençol freático.
- VII. Vias de acesso que promovem a impermeabilização do solo em áreas de preservação e de fundamental importância para o desenvolvimento dos processos geoambientais e ecodinâmicos das áreas úmidas.

Na prospecção arqueológica foi possível verificar, nos sítios localizados, tanto no PNMDs como na APA de Sabiaguaba, fatores de degradação naturais e provocados pelo uso e ocupação do solo.

192

- I. Nos elementos naturais, estão os processos erosivos e deposicionais associados à dinâmica vegetacional (a perda da cobertura vegetal que minimiza a movimentação dos sedimentos). Neste caso ocorrem, conseqüentemente, exposição dos vestígios arqueológicos ao intemperismo e o deslocamento (horizontal e vertical) dos artefatos existentes em sítios dunares.
- II. A erosão eólica, decorrente da movimentação dos ventos, promove a abrasão da superfície dos vestígios, causando o polimento da superfície destes ou a perda da superfície, associada ao crescimento da fragmentação dos vestígios.
- III. Nos elementos humanos de degradação, pode-se destacar o pisoteio pelas trilhas e caminhos e trânsito de pedestres sobre as ocorrências; e a pressão exercida pelo tráfego de veículos (carros de tração, motos e bicicletas e passeios a cavalo) sobre as unidades de preservação permanente onde estão os sítios arqueológicos e nas proximidades das áreas urbanizadas.

- IV. Outros impactos estão associados a fragmentação e destruição dos sítios mediante a edificação de domicílios, a presença de entulho das construções, lixo doméstico dos moradores locais e proveniente de acampamentos temporários, no caso fogueiras, realizados com frequência na área.
- V. A extração de areia das dunas provocou a destruição dos sítios arqueológicos e, nos existentes no PNMDs, a fragmentação por meio das atividades vinculadas à extração mineral (tráfego de veículos).

Nos seminários realizados com representações das associações comunitárias e horticultores foi possível evidenciar impactos associados à emissão de agrotóxicos (foram relatados usos de FOLISUP, TOMARON, STRON, ALDRIN, GLIFOSTO) que possivelmente atingiram o solo e a água superficial e subterrânea. Evidenciou-se, também, que não foram utilizados procedimentos técnicos especializados e que o monitoramento é inexistente (de acordo com depoimentos coletados durante as atividades de campo).

193

## **8. AÇÕES DO PLANO DE MANEJO**

### **8.1 Funções e Serviços Ambientais dos Principais Geoambientes do PNMDs e APA de Sabiaguaba.**

Com base na dinâmica de aporte de sedimentos para a zona costeira diante da faixa de praia, evolução espaciotemporal dos fluxos hidrodinâmico (estuarino), eólico (migração dos campos de dunas), litorâneo (ação das ondas e marés na linha de costa) e subterrâneo (disponibilidade de água no lençol freático e curso da hidrodinâmica do aquífero), caracterizaram-se as funções sociambientais dos componentes ambientais das UCs. Foram agrupadas de modo a orientar medidas de planejamento e gestão relacionadas com as zonas definidas para o PNMDs (ver figura 73).

As funções ambientais dos ecossistemas inicialmente foram ordenadas de acordo com os fluxos de matéria e energia e a compartimentação, em escala de detalhe, dos constituintes morfológicos,

impactos ambientais definidos e síntese dos processos geoambientais associada aos recursos hídricos e diversidade de usos definida.

Como se trata de uma abordagem relacionada aos princípios da Geomorfologia, paisagens integradas e Ecologia, as categorias analisadas pela equipe interdisciplinar proporcionaram as bases técnico-científicas para qualificar as principais funções ambientais dos componentes morfológicos. Em linhas gerais foram compartimentados em componentes ambientais integrados pelas energias definidas nas UCs:

- i) *Campo de dunas móveis que migram na direção das margens dos estuários* – unidade geoambiental de elevado comportamento dinâmico e envolvida na sazonalidade climática local, regida essencialmente pelas variações da precipitação pluviométrica, direção e velocidade dos ventos, dinâmica hidrostática do aquífero e associações fitoecológicas. O bloqueio do fluxo de areia para a margem direita dos rios promoverá um colapso de sedimentos nos sistemas estuarino e praial e, conseqüentemente, erosão severa em suas margens e praias associadas, podendo alcançar setores já urbanizados.
- ii) *Bancos e flechas de areia* – unidades em grande parte responsáveis pela evolução morfológica e ecodinâmica do sistema estuarino e da faixa de praia. Com o bloqueio da fonte de areia proveniente das dunas móveis, serão diretamente afetados pelo déficit de sedimentos, promovendo alterações na hidrodinâmica do canal e aporte de areia para as praias e plataforma continental proximal; dinâmica que proporciona áreas propícias à expansão do ecossistema manguezal e que mantem as praias de Sabiaguaba e do Futuro sem problemas erosivos.
- iii) *Faixa de praia* – tanto as associadas às margens dos canais estuarinos como a barlavento das dunas e terraços marinhos, são mantidas pela integração dos transportes de sedimentos através dos ventos, ondas e marés. Alterações nas zonas definidas para o PNMDs poderão promover déficit de sedimentos na direção da faixa de praia, o que acarretaria erosão costeira nas praias de Sabiaguaba e do Futuro.

Unidade morfológica de elevado risco e associada a mudanças na dinâmica evolutiva com o incremento da erosão costeira.

- iv) *Rochas de praias* – componentes litológicos ocorrentes ao longo da faixa de praia e que atuam de modo a evitar erosão progressiva diante das praias do PNMDs e APA de Sabiaguaba. São acessados pelas ondas e maré e em tempos recobertos por areia, tornando-se parte da zona de berma. Quando os sedimentos da berma são utilizados pela deriva litorânea, as rochas de praia fazem parte da zona de estirâncio.
- v) *Lençol freático* – as dunas, terraços marinhos, lagoas costeiras, riachos e sistemas fluviomarinhos e fluviolacustres atuam como ambientes de recarga do aquífero. As dunas de Sabiaguaba representam os setores de maior qualidade de reposição de água doce para o lençol freático de Fortaleza; um volume de água estratégico para os ecossistemas e para as demais ações de uso e ocupação existentes na APA de Sabiaguaba. O fluxo hidrodinâmico e a pressão hidrostática exercidos pelo aquífero na zona de contato entre a água doce e a salgada mantêm a disponibilidade de água doce para esta região da cidade; serviços ambientais que se relacionam fundamentalmente ao PNMDs e que asseguram a qualidade do sistema costeiro a partir da disponibilidade de elevado manancial de recurso hídrico subterrâneo;
- vi) *Dunas fixas* – unidade ambiental de preservação permanente que resguarda níveis elevados da paisagem natural e ecossistemas costeiros associados (bosques arbóreos entre o PNMDs e APA de Sabiaguaba), integralmente preservada de ações que interfiram em seus aspectos morfológicos, paisagísticos e ecológicos. A preservação das dunas proporcionará baixos riscos de salinização do lençol freático e de extinção das lagoas interdunares, costeiras e das nascentes de riachos que alimentam com água doce o ecossistema manguezal e demais áreas úmidas do PNMDs e APA de Sabiaguaba.
- vii) *Terraços marinhos e fluviomarinhos* – unidades morfológicas de médio a baixo risco nos setores afastados da linha de praia e margem dos canais e ecossistema manguezal; favoráveis a riscos de contaminação do

lençol freático por efluentes domiciliares e erosão de acordo com a dinâmica de transporte sedimentar por deriva litorânea e evolução dos bancos de areia nos canais estuarinos.

- viii) *Tabuleiro pré-litorâneo (tabuleiro costeiro)* – desde que evidenciados os riscos de contaminação do lençol freático, de impermeabilização das zonas de recarga, preservação da mata de tabuleiro, de setores de domínio dos campos de dunas móveis e de atividades tradicionais de agricultura e pesca, representa a unidade morfológica mais adequada para o desenvolvimento das atividades de uso e ocupação do solo e de acordo com os índices previstos no Plano Diretor Participativo de Fortaleza.

Intervenções no sentido de ocupar setores da APA de Sabiaguaba que inviabilizem o fornecimento de areia para a faixa de praia, elevariam a complexidade das reações ambientais, principalmente as relacionadas com a desconfiguração morfológica das dunas, da faixa de praia e dos canais estuarinos, desviando o sistema para outro nível de comportamento. Em diversas áreas do litoral cearense, a ocupação dos campos de dunas, responsáveis pela manutenção de um aporte regulador de sedimentos para os processos litorâneos, originou erosão acelerada. Os impactos elevaram o grau de incerteza na previsão das reações ambientais, uma vez que acarretaram mudanças morfológicas rápidas, com o desenvolvimento de erosão acelerada.

As áreas úmidas, incluindo os manguezais, lagoas costeiras e planícies fluviomarinhas figuram entre os ecossistemas mais produtivos da Terra. Para a caracterização das funções e serviços ambientais, foram agrupadas em *componentes, funções e propriedades*. Os *componentes* do sistema, definidos na fase do diagnóstico das UCs, são suas estruturas bióticas e abióticas e englobam o solo, a água, a fauna e a flora. As interações destes componentes se expressam em *funções* (qualificadas quando definidos os fluxos de matéria e energia), com a inclusão do ciclo de nutrientes e o intercâmbio de águas superficiais e subterrâneas e entre a superfície e a atmosfera. Como *propriedade* (formas de uso e ocupação incluídas), os sistemas resguardam a diversidade de espécies (BARBIER *et al.*, 1997).



Uma tentativa de valoração global dos ecossistemas foi realizada por Constanza *et al.* (1997). Para este estudo, os serviços ecossistêmicos foram definidos como fluxos ou materiais, energia, existência de informações e de capital natural que, combinados com as ações humanas (uso e ocupação), produziram bem-estar para a sociedade.

As complexas interações dos componentes geoambientais e ecodinâmicos dos estuários nas imediações das UCs, efetivadas mediadas por fluxos de matéria e energia definidos, caracterizaram-nos como um sistema ambiental produtivo (base de uma complexa cadeia alimentar) deste setor da planície costeira de Fortaleza. Localmente, os componentes resultantes destas interações e interconexões promoveram a geração de *serviços ecológicos*, com a produção e distribuição de nutrientes para suporte de uma diversificada fauna e flora. A diversidade de espécies resultante, em parte explorada pelas comunidades tradicionais, é a base para sua subsistência, por via da pesca artesanal. Suas *propriedades* atuaram de modo a beneficiar diretamente as comunidades de pescadores. Por outro lado, seus *componentes, funções e propriedades*, em conjunto com as formas de uso e ocupação definidas, proporcionaram a permanência e qualidade da diversificada fauna (incluindo as aves migratórias e o peixe-boi marinho), que utiliza o ecossistema manguezal para alimentação, reprodução e refúgio.

197

O ecossistema manguezal, ao ser transformado pelos impactos ambientais (mudanças no uso do solo, consumo e esgotamento dos recursos naturais, produção e lançamento de efluentes domiciliares e industriais, desmatamento, entre outros), afetando a sustentabilidade e minimizando os serviços ambientais, compromete a riqueza natural da comunidade e reduz o bem-estar social (RIVERA e CORTÉS, 2007). Por tratar-se de um marco na qualidade ambiental e, conseqüentemente, na produtividade primária e biodiversidade, conservar e recuperar suas funções e serviços representa uma importante estratégia para gestão integrada dos complexos estuarinos.

Os fluxos de matéria e energia fundamentaram a caracterização das funções e serviços ambientais. Isto por definirem as interconexões dos componentes ambientais dos complexos estuarinos. Cada indicador foi associado a diversidade morfológica, ecossistemas, uso tradicional,

extrativismo e vínculos locais e regionais com os demais componentes ambientais da planície costeira.

A dinâmica do sistema ambiental englobado pelas UCs representa para a cidade de Fortaleza a continuidade dos processos morfogenéticos e definidos pelo IPCC<sup>28</sup> como fundamentais para amortecer as consequências previstas pelo aquecimento global. A Tabela 10 sintetiza aquelas funções ambientais vinculadas ao conjunto de geoelementos preservados pela PNMDs e conservados mediante as ações previstas para a APA de Sabiaguaba.

**TABELA 10 - Serviços e funções dos sistemas ambientais do PNMDs e APA de Sabiaguaba.**

Componentes do PNMDs e APA de Sabiaguaba		
SERVIÇOS*	FUNÇÕES*	
<b>Produção e regulação dos gases</b>	Regulação da composição química atmosférica (balance de CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> ; Níveis de SO <sub>x</sub> ). Produção de gases nas fases de decomposição da matéria orgânica.	Manguezal, dunas fixas, resquícios de mata do Tabuleiro e de mata ciliar: captura de carbono, geralmente na forma de dióxido de carbono, associada à evolução do bosque de mangue (CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> ); produção de metano e demais compostos nas das fases de oxidação e redução.
<b>Regulação do clima</b>	Temperatura global, precipitação e processos biológicos mediadores de fenômenos climáticos locais e globais (regula o efeito estufa).	Morfologia das dunas fixas e móveis, sistemas Fluviolacustres e canais estuarinos dos rios Cocó e Pacoti: amenizam as condições climáticas locais pelas rajadas de vento direcionadas pelo canal estuarino e bosque de mangue, influencia no microclima, evapotranspiração e fotossíntese.
<b>Suplemento de</b>	Armazenamento e retenção da água (dinâmica dos aquíferos e	As dunas fixas e móveis do PNMDs proporcionam as interconexões com

<sup>28</sup> Sigla em inglês para Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

<b>água</b>	reservatórios). Conjunto de aquíferos associados aos componentes morfológicos do sistema costeiro.	os aquíferos dunar e tabuleiro litorâneo; regulam as propriedades físico-químicas por meio dos níveis de salinidade e densidade entre os aquíferos. Disponível para as comunidades tradicionais em poços e quando o freático aflora, originando lagoas interdunares e sobre o tabuleiro. Fluxo subterrâneo de água doce na direção dos vales estuarinos e lagoas costeiras. Sazonalidade expressa localmente pela dinâmica do lençol freático, originando as lagoas.
<b>Proteção da costa contra extremos (climáticos, deslizamentos, enchentes)</b>	Amortecimento e integridade das respostas ecossistêmicas, associadas às flutuações ambientais (proteção contra tormentas, enchentes, controle na produção de sedimentos finos e variabilidades ambientais da estrutura vegetacional); Capacitância.	Dunas móveis e fixas, terraços marinhos, rochas de praia: conjunto de componentes integrados com a evolução dos bancos de areia, produção e distribuição de sedimentos areno-argilosos e dinâmica da cobertura vegetal. Fluxos de matéria e energia consumidos e dissipados pela relação com os demais componentes geoambientais e ecodinâmicos. Flechas de areia que induziram alterações morfológicas associadas à deposição de sedimentos no interior dos canais e na plataforma continental.
<b>Regulação hidrológica</b>	Atua nos fluxos hidrológicos integrados com a bacia hidrográfica (água para atividades agrícolas, agroecossistemas, envolvendo a produção de hortaliças e extrativismo vegetal).	Mata ciliar e bosque de manguezal: eventos pluviométricos de elevada turbulência (primeiro semestre) amortecidos e distribuídos sobre o bosque de mangue e setores de apicum; sazonalidade climática integrada com as atividades de subsistência ao longo da bacia

		hidrográfica (plantio de vazantes, pesca e mariscagem). Segurança hídrica para as atividades tradicionais e das residências existentes e planejadas para a APA de Sabiaguaba.
<b>Controle da erosão e retenção de sedimentos</b>	Conservação do solo dentro do ecossistema (prevenção de deslizamentos e outros processos de remoção de materiais). Fonte de sedimentos para a deriva litorânea e amortecimento de eventos extremos. Disponibilidade de água e fluxo controlado pela presença da vegetação fixadora das dunas e do bosque de manguezal.	Dunas fixas e móveis, manguezal, praia e bancos e flechas de areia na desembocadura dos estuários: produção de sedimentos pela dinâmica interna dos canais com a evolução dos bancos de areia. Desenvolvimento das flechas de areia dispostas nas desembocaduras dos complexos estuarinos. Aporte de areia sazonal, vinculado aos sistemas fluvio-marinhos e praia. Paisagem resguardada para atividades tradicionais de pesca, moradia, pesquisa científica, ecoturismo e lazer.
<b>Formação de solo</b>	Por meio do intemperismo e transporte de materiais derivados das rochas do embasamento cristalino a montante (vínculos das UCs com as bacias hidrográficas dos rios Cocó e Pacotí), matéria orgânica e de biodetritos.	Terraços Fluvio-marinhos e Fluvio-lacustres, tabuleiro pré-litorâneo e sistema de drenagem com pequenos riachos e fontes de água doce associadas ao campo de dunas: evolução pedológica relacionada com a dinâmica de aporte e distribuição de sedimentos provenientes da bacia hidrográfica e dos demais fluxos de matéria e energia definidos na planície costeira. Contribuição diferenciada e relacionada com acesso das dunas aos complexos estuarinos e deriva litorânea.
<b>Ciclagem de</b>	Armazenamento, ciclagem interna, processamento e	Os complexos estuarinos, ambientes Fluvio-marinhos e

<b>nutrientes</b>	aquisição de nutrientes (fixação de N, P e outros elementos do ciclo de nutrientes).	Fluviolacustres, riachos, lagoas costeiras, sazonalidade climática refletida nas alterações do lençol freático: integração dos fluxos de água doce, salobra e marinha para a produção de nutrientes, representando a base da biodiversidade regional deste setor do litoral da cidade de Fortaleza.
<b>Dissipador de matéria e energia</b>	Recuperação, remoção e controle do excesso de nutrientes e compostos orgânicos (controle de poluentes).	Estuários e demais áreas úmidas: a dinâmica das marés e correntes marinhas interliga os complexos estuarinos, efetivando a distribuição de nutrientes e suporte à biodiversidade. Atuam como filtro para as emissões de efluentes domiciliares ao longo dos sistemas Fluviolacustres da Precabura e Sapiranga e comunidades tradicionais (comunidade da Gereberaba).
<b>Polinização</b>	Movimento de gametas para a reprodução de populações.	Ecossistemas vinculados às áreas úmidas, fluxo das marés nos estuários e sistemas Fluviomarinhas e Fluviolacustres, mata de tabuleiro entre as dunas fixas e canais dos riachos e lagoas costeiras: os fluxos de matéria e energia proporcionam interconexões dos ecossistemas, gerando elevado potencial de produção e distribuição de plântulas e polens (predominantemente pelos fluxos eólico, fluvial, fluviomarinho e deriva litorânea).
<b>Controle biológico</b>	Regulação da dinâmica trófica de populações.	Integração dos fluxos de matéria e energia potencializada pela instituição das UCs: complexa cadeia alimentar com suporte para

		o peixe-boi marinho e aves migratórias. Biodiversidade inserida nas atividades tradicionais de pescadores, marisqueiras e ribeirinhos.
<b>Refúgio de vida silvestre</b>	Habitat para populações residentes e migratórias (acolhida de aves migratórias). Setores de reprodução de tartarugas marinhas.	Complexos estuarinos associados, faixa de praia, bancos e flechas de areia: elevada diversidade de avifauna; tartarugas marinhas; suporte ecossistêmico para as aves migratórias.
<b>Produção de alimento</b>	Parte da produção primária bruta transformada em alimento (peixes, moluscos) com as atividades de pesca e agricultura de subsistência.	Conjunto de componentes ecológicos preservados no PNMDs e os demais componentes vinculados à produção de bioquímicos e distribuição de nutrientes para uma diversificada fauna e flora. Atividades humanas inseridas na complexa cadeia alimentar que envolve localmente os estuários, lagoas, tabuleiro pré-litorâneo.
<b>Segurança alimentar</b>	Produção de alimento para as comunidades tradicionais litorâneas. Agroecossistemas, hortaliças, agricultura orgânica. Atividades materializadas nos territórios de moradia, plantação de agricultura de subsistência pela comunidade da Gereberaba e demais convivências com os sistemas ambientais de usufruto e nas artes de pesca.	Atividades de produção de alimento desenvolvidas na APA de Sabiaguaba (hortaliças, roçados e extrativismo vegetal). Plena inserção das comunidades no ecossistema manguezal e sistemas Fluviomarinhas e Fluvioacustres por meio da pesca e mariscagem. Instrumentos e apetrechos ancestralmente construídos para o manejo e conservação da biodiversidade. Renda familiar e inserção na cadeia produtiva local por intermédio das associações comunitárias.
<b>Produção primária</b>	Parte da produção primária	Reações geoambientais e

	bruta transformada em matéria-prima (madeira, combustível e forragem).	ecodinâmicas associadas a formação, disseminação e consumo (produção de matéria orgânica) do bosque de mangue e demais componentes florísticos existentes nos ecossistemas das UCs. Vínculos complexos com a produção pesqueira, aves migratórias. Base da permanência dos grupos sociais (inclusive associada ao fluxo de pescadores provenientes de outros bairros de Fortaleza e dos municípios de Aquiraz e Eusébio) que encontram na produtividade dos manguezais, lagoas costeiras e sistemas Fluviomarinho e Fluviolacustre, segurança alimentar.
<b>Recursos genéticos</b>	Produção de materiais e produtos biológicos para Medicina, material científico, obtenção de genes resistentes a pragas e espécies ornamentais. Resquícios de mata nativa para recuperação de áreas degradadas.	Manguezal, dunas fixas, mata do tabuleiro e vegetação ciliar. Usos tradicionais da fauna e flora. Atividades de pesquisa para a criação e monitoramento das UCs. Banco de mudas para a recuperação e manutenção das áreas degradadas pela mineração. Ampliação da cobertura vegetal nas margens das áreas úmidas.
<b>Recreação</b>	Oportunidades para atividades recreacionais (ecoturismo, pesca esportiva e outras atividades ao ar livre).	Componentes do PNMDs e da APA de Sabiaguaba: atividades de lazer, educação ambiental e patrimonial com as escolas públicas e privadas, Museu do Mangue, Escola de Surf da Abreulândia. Atividades ecoturísticas, envolvendo a complexidade dos ecossistemas, sítios arqueológicos e confluência dos fluxos de matéria e energia como síntese de uma paisagem

		costeira inserida no SNUC.
<b>Cultura</b>	Proporciona oportunidades para atividades não comerciais (estéticas, artísticas, educacionais, espirituais e valor científico dos ecossistemas.	Valores simbólicos relacionados aos demais usos tradicionais. Base do modo de vida das comunidades litorâneas. Atividades ancestrais associadas aos apetrechos de pesca. Bairro Ecológico
<b>Amortecimento das consequências previstas pelo aquecimento global</b>	Funções e serviços atribuídos pelo IPCC.** Ações preventivas e corretivas para construção de um Bairro Ecológico.	Os diversos componentes ambientais das UCs definidos no diagnóstico ambiental são responsáveis pela manutenção das propriedades amortecedoras dos efeitos projetados pelo aumento da temperatura média e subida do nível do mar (erosão costeira, incremento dos extremos climáticos associados às precipitações pluviométricas, salinização do lençol freático e mudanças na dinâmica de produção e distribuição de nutrientes, entre outros).

(\*) Modificados de McLeod e Salm (2006); Barbier, *et al.* (1997); Constanza, *et al.* (1997); Rivera e Cortés (2007); ); Schaeffer-Novelli (1989); World Resources Institute. Millennium Ecosystem Assessment (MA, 2005). (\*\*) Síntese dos relatórios do IPCC (2007). MEIRELES e CAMPOS (2010).

## 8.2 Instrumentos legais vinculados às UCs

- Normas Gerais

Norma	Artigos específicos
Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	- Arts. 23, 24 e 30: Competências em matéria ambiental.  - Art. 182: Plano Diretor e função social da propriedade urbana.



	- Art. 225: Do Meio Ambiente
Constituição do Estado do Ceará de 1989	- Arts. 259 a 271: Do Meio Ambiente.
Lei Orgânica do Município de Fortaleza de 1990	- Arts. 244 a 261: Do Meio Ambiente

• **Normas específicas – Unidades de Conservação**

**Legislação Federal**

<b>Norma</b>	<b>Ementa</b>	<b>Artigos específicos</b>
Lei 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	<p>- Art. 11: Parque Nacional</p> <p>- Art. 15: Área de Proteção Ambiental</p> <p>- Arts. 22 a 36: Criação, implantação e gestão de UCs.</p> <p>- Art. 45: Indenizações referentes à regularização fundiária em UCs.</p>
Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de	- Arts. 6 e 7: Do subsolo e do

	2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.	<p>espaço aéreo</p> <p>- Arts. 12 a 16: Do Plano de Manejo</p> <p>- Arts. 17 a 19: Do Conselho</p>
Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004	Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.	<p>- Arts. 10: Identificação de áreas estratégicas e prioritárias</p> <p>- Arts 15 ao 21: Das regras de uso e ocupação da zona costeira.</p>

### Legislação Municipal

<b>Norma</b>	<b>Ementa</b>	<b>Artigos específicos</b>
Decreto Municipal nº 11.986, de 20 de fevereiro de 2006	Cria o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba, localizado no bairro da Sabiaguaba, Município de Fortaleza, Estado do Ceará e dá outras providências.	-
Decreto Municipal nº 11.987, de 20 de fevereiro de 2006	Cria a Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba, localizado no bairro da	

	Sabiaguaba, Município de Fortaleza, Estado do Ceará e dá outras providências.	-
Lei Complementar nº 62, de 02 de fevereiro de 2009	Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza e dá outras providências.	<p>- Art. 15: Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba</p> <p>- Art. 16: Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba</p> <p>- Arts. 63 a 66: Zonas de Preservação Ambiental (ZPA)</p> <p>- Arts. 72 a 77: Zonas de Interesse Ambiental (ZIA)</p> <p>- Anexos 7 e 8: Delimitação do Parque Natural e da APA da Sabiaguaba</p>

207

• Normas específicas – Áreas de Preservação Permanente

Legislação Federal		
Norma	Ementa	Artigos

		<b>específicos</b>
Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965	Institui o novo Código Florestal.	- Arts. 1º a 4º: Conceito e identificação das áreas de preservação permanente
Resolução/CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente	-
Resolução/CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.	-
Resolução/CONAMA nº 341, de 25 de setembro de 2003	Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades ou empreendimentos turísticos sustentáveis como de interesse social para fins de ocupação de dunas originalmente desprovidas de vegetação, na Zona Costeira	-
Resolução/CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010.	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela	

	administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.	
--	---	--

- **Normas específicas – Sítios arqueológicos**

209

#### Legislação Federal

<b>Norma</b>	<b>Ementa</b>	<b>Artigos específicos</b>
Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.	-

### 8.2.1 Criação do Conselho Gestor do PNMDs e da APA de Sabiaguaba

Conforme a Lei Federal 9.985/2000, todas as UCs do grupo de Proteção Integral, como é o caso do PNMDs, deverão dispor de um conselho consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos e de organizações da sociedade civil (art. 29).

No caso das Áreas de Proteção Ambiental, a mesma lei, em seu art. 15, §5º, estabelece que deverá ser constituído igualmente um conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente. No que tange às competências dos conselhos das APAs, a Lei 9.985/2000 e seu decreto regulamentador são silentes, não havendo previsão clara sobre se deverão ser consultivos, como ocorre com as unidades de proteção integral, ou deliberativos.

Tratando-se de unidades cuja gestão será integrada, uma vez que a APA da Sabiaguaba funciona também como zona de amortecimento do Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba e que o plano de manejo é o mesmo para ambas as unidades, é recomendável que seja constituído um único conselho. Nesse caso, cabe ao Município a instituição do conselho, podendo ser designado para cumprir tal função o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente desde que possua composição e competências equivalentes com o Decreto 4.340/2002 (art. 17, §6º).

210

A composição do conselho deve observar o disposto pelo art. 17 do supracitado Decreto:

Art. 17. As categorias de unidade de conservação poderão ter, conforme a Lei no 9.985, de 2000, conselho consultivo ou deliberativo, que serão presididos pelo chefe da unidade de conservação, o qual designará os demais conselheiros indicados pelos setores a serem representados.

§ 1º A representação dos órgãos públicos deve contemplar, quando couber, os órgãos ambientais dos três níveis da Federação e órgãos de áreas afins, tais como pesquisa científica, educação, defesa nacional, cultura, turismo, paisagem, arquitetura, arqueologia e povos indígenas e assentamentos agrícolas.

§ 2º A representação da sociedade civil deve contemplar, quando couber, a comunidade científica e organizações não-governamentais ambientalistas com atuação comprovada na região da unidade, população residente e do entorno, população tradicional, proprietários de imóveis no interior da unidade, trabalhadores e setor privado atuantes na região e representantes dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

§ 3o A representação dos órgãos públicos e da sociedade civil nos conselhos deve ser, sempre que possível, paritária, considerando as peculiaridades regionais.

§ 4o A Organização da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP com representação no conselho de unidade de conservação não pode se candidatar à gestão de que trata o Capítulo VI deste Decreto.

§ 5o O mandato do conselheiro é de dois anos, renovável por igual período, não remunerado e considerado atividade de relevante interesse público.

§ 6o No caso de unidade de conservação municipal, o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, ou órgão equivalente, cuja composição obedeça ao disposto neste artigo, e com competências que incluam aquelas especificadas no art. 20 deste Decreto, pode ser designado como conselho da unidade de conservação.

Quanto às competências, estão elas elencadas no art. 20 do mesmo instrumento normativo, a saber:

Art. 20. Compete ao conselho de unidade de conservação:

I - elaborar o seu regimento interno, no prazo de noventa dias, contados da sua instalação;

II - acompanhar a elaboração, implementação e revisão do Plano de Manejo da unidade de conservação, quando couber, garantindo o seu caráter participativo;

III - buscar a integração da unidade de conservação com as demais unidades e espaços territoriais especialmente protegidos e com o seu entorno;

IV - esforçar-se para compatibilizar os interesses dos diversos segmentos sociais relacionados com a unidade;

V - avaliar o orçamento da unidade e o relatório financeiro anual elaborado pelo órgão executor em relação aos objetivos da unidade de conservação;

VI - opinar, no caso de conselho consultivo, ou ratificar, no caso de conselho deliberativo, a contratação e os dispositivos do termo de parceria com OSCIP, na hipótese de gestão compartilhada da unidade;

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

VIII - manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos; e

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

### **8.2.2 Plano de Manejo**

A Lei 9.985/2000 define Plano de Manejo como sendo o “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” (art. 2º, XVII).

Elaborado pela equipe técnica com acompanhamento do conselho das unidades de conservação, deverá ser instituído pelo órgão executor por meio de portaria (art. 12, I, Decreto 4.340/2002). No caso, os Decretos Municipais que instituíram a APA e o PNMDs estabeleceram que cabe à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM) .

212

A metodologia de elaboração do Plano de Manejo deverá assegurar a ampla participação da população residente (art. 27, §2º, Lei 9.985/2000).

O prazo para elaboração do Plano de Manejo é de 5 anos contados da publicação e consequente entrada em vigor dos decretos municipais que criaram as unidades, o que ocorreu em 06 de março de 2006 (art. 27, §3º, Lei 9.985/2000; art. 4º, Decreto Municipal nº 11.986/2006; art. 4º, Decreto Municipal nº 11.987/2006).

Após sua aprovação, o Plano de Manejo deve ficar disponível para consulta do público na sede da unidade de conservação e no centro de documentação do órgão executor (art. 16, Decreto 4.340/2002).

### **8.2.3 Instrumentos Legais de Suporte**

- Lei Federal nº 7.661 (16/05/1988) estabelece o Plano de Gerenciamento Costeiro.



- Lei Federal nº 6.513 (1977) dispõe sobre a criação de áreas especiais, de locais de interesse turístico e de inventário com a finalidade turística dos bens de valores cultural e natural.
- Lei Federal nº 9.605, de fevereiro de 1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Acordo de Conservação dos Recursos Naturais do Atlântico Sul (Brasil e Argentina). Ratificação: Dec. Lei 454, de 05-02-1969.
- Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES). Ratificação: Dec. Leg. 54, de 24-06-1975. Promulgação: Decreto nº 76.623, de 17-11-1975. Implementação: Decreto nº 3.607, de 21-09-2000.
- Acordo de Pesca e Preservação de Recursos Vivos (Brasil e Uruguai). Ratificação: Dec. Lei 412, de 09-01-1969.
- Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Ratificação: Dec. Leg. 05, de 09-11- 1987.
- Proibição da Pesca de Cetáceos nas Águas Jurisdicionais Brasileiras. Lei 7.643, de 18-12-1987.
- Decreto nº 98.897, de 30 de janeiro de 1990, dispõe sobre as reservas extrativistas.
- Lei 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 (SNUC).
- Proteção à Fauna. Lei nº 5.197, de 03-01-1967. Alteração: Lei nº 7.653, de 17-2-1988.
- Constituição Federal (5/10/1988) em seus artigos 5º (função social da propriedade), 225 (direito de todos ao meio ambiente).
- Lei Federal nº 4.771(15/09/1965) institui o Código Florestal e as modificações introduzidas pela Lei 7.803 (18/07/89) e Medida Provisória nº 1.956 (26/06/00).
- Lei Federal nº 6.938 (31/10/1981) que cuida da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) tratando do conceito de meio ambiente e que foi

instituída com o intuito de preservar e restaurar os recursos ambientais; trata da obrigatoriedade de licenciamentos ambientais.

- Decreto 99.274 (06/06/1990) que regulamenta a lei 6.938.
- Resolução do CONAMA n° 001 (23/01/1986) que define impacto ambiental e os procedimentos básicos para os estudos de impactos ambientais.
- Criação das Reservas Extrativistas do Batoque e da Prainha do Canto Verde.
- Regulamentação da Lei dos Crimes Ambientais. Dec. 3.179, de 21-10-1999.
- Resolução do CONAMA N° 009 (03/12/1987), que trata da realização de audiências públicas com a finalidade de expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.
- Lei N° 051 de 12 de março de 2003 - Declara a População nativa de peixes-bois marinho da espécie *Trichechus manatus manatus*, patrimônio natural do Município de Cajueiro da Praia – PI.
- Resolução do CONAMA n° 237 (19/12/1997) regulamenta os procedimentos para o licenciamento ambiental;
- Proibição de perseguição, caça, pesca ou captura de pequenos cetáceos, pinípedes e sirênios. Portaria SUDEPE n° N-11, de 21-02-1986.
- Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria IBAMA n.º 1.552, de 19-12-1989.

### 8.3 Zoneamento e Plano de Manejo das Ucs

Os fundamentos metodológicos para a elaboração do zoneamento ambiental das UCs foram inicialmente definidos de acordo com Decreto n° 4.297 de 10 de julho de 2002 (Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências):

Art. 2º O ZEE, instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

[...]

Art. 4º O processo de elaboração e implementação do ZEE:

I - buscará a sustentabilidade ecológica, econômica e social, com vistas a compatibilizar o crescimento econômico e a proteção dos recursos naturais, em favor das presentes e futuras gerações, em decorrência do reconhecimento de valor intrínseco à biodiversidade e a seus componentes;

II - contará com ampla participação democrática, compartilhando suas ações e responsabilidades entre os diferentes níveis da administração pública e da sociedade civil; e

III - valorizará o conhecimento científico multidisciplinar.

O zoneamento é uma técnica de ordenamento territorial, usada para atingir melhores resultados no manejo de uma UC, pois estabelece usos diferenciados para cada espaço, segundo seus objetivos, potencialidades e características encontradas no local. Identificando e agrupando áreas com as qualificações citadas, elas vão constituir zonas específicas, que terão normas próprias. Dessa forma, o zoneamento torna-se uma ferramenta que vai contribuir para uma maior efetividade na gestão da UC.

Conforme a Lei nº 9.985/2000, zoneamento é a identificação de setores ou zonas em uma UC com objetivos de manejo e normas específicas, com a finalidade de proporcionar os meios para que todos os objetivos de uma UC possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz. Por sua vez, o Decreto nº 4.340/2002, que regulamenta a Lei do SNUC, determina que o plano de manejo de toda UC defina o seu zoneamento.

O zoneamento constitui instrumento de ordenamento territorial, usado como recurso para se atingir melhores resultados no manejo da Unidade de Conservação, pois estabelece diferenciação de acordo com as respectivas zonas, segundo seus objetivos (IBAMA, 2002). Obter-se-á, desta forma, maior proteção, pois cada zona será manejada seguindo-se normas para elas estabelecidas, definidas no Plano de Manejo da Unidade correspondente.

O zoneamento é identificado pela Lei 9.985/2000 como

[...] definição de setores ou zonas em uma Unidade de Conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz. (IBAMA, 2000).

A criação de espaços territoriais a serem especialmente protegidos está prevista na Constituição Federal de 1988 (art. 225, §1º, III) como uma das medidas destinadas a garantir o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e cuja incumbência cabe ao Poder Público em todas as esferas da Federação. Por seu turno, a Política Nacional de Meio Ambiente, Lei Federal 6.938/81, prevê como um de seus instrumentos a criação de tais espaços.

O zoneamento ambiental constitui limitação de uso do solo particular, incidindo diretamente na limitação da propriedade, com base no preceito constitucional de que a propriedade deve cumprir sua função socioambiental, conforme se verifica nos arts. 5º, XXIII, 170 e 182, §2º. Portanto, as unidades de conservação sobrepõem-se ao zoneamento urbano, sendo plenamente possível que alterem as normas definidoras do direito de construir constantes na legislação municipal. Assim, ao serem criados, o Parque Natural Municipal das Dunas e a Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba modificaram imediatamente a regulação do uso do solo urbano na região, sobrepondo-se ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e à Lei de Uso e Ocupação do Solo, então vigentes.

Segundo a Lei 9.985/2000, os parques são unidades de proteção integral cujo objetivo básico é “a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica” (art. 11), sendo, por isso,

permitidos tão somente usos indiretos, como pesquisas científicas e desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Por não serem permitidos usos diretos, a construção é vedada, com exceção de pequenos equipamentos públicos destinados ao suporte das atividades de pesquisa, educação ambiental e turismo ecológico, quando devidamente previstos no Plano de Manejo.

Já as áreas de proteção ambiental são unidades de uso sustentável, o que permite haver usos diretos e ocupação humana desde que as atividades ali desenvolvidas sejam compatíveis com a conservação da natureza e assegurem a sustentabilidade dos recursos naturais (art. 15, da Lei 9985/2000). Diante dos objetivos da unidade, pode-se concluir que é possível o estabelecimento de índices urbanísticos que autorizem construções, contudo, o adensamento construtivo e populacional deve ser controlado para que se evite pressão excessiva sobre os recursos naturais.

Seguindo as orientações da legislação federal e respeitando os decretos municipais há pouco referidos, o Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor), Lei Complementar nº 62/2009, tratou de incorporar as unidades de conservação da Sabiaguaba (arts. 15 e 16). O Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba passou a ser considerado como Zona de Preservação Ambiental (ZPA), destinando-se à preservação dos ecossistemas e dos recursos naturais (art. 63, §1º, III). Ao disciplinar o uso do solo no interior do Parque, o art. 66 do Plano Diretor veda qualquer tipo de construção, conforme se conclui com base nos índices urbanísticos estabelecidos para a área:

Art. 66. São parâmetros da ZPA:

- I — índice de aproveitamento básico: 0,0;
- II — índice de aproveitamento máximo: 0,0;
- III — índice de aproveitamento mínimo: 0,0;
- IV — taxa de permeabilidade: 100%;
- V — taxa de ocupação: 0,0;
- VI — altura máxima da edificação: 0,0.

§ 1º Não será permitido o parcelamento do solo na Zona de Preservação Ambiental (ZPA).

§ 2º As diretrizes do Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba são estabelecidas conforme a Lei Federal n. 9.985/2000, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Por seu turno, a Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba é considerada Zona de Interesse Ambiental (ZIA). Em seu interior, são autorizadas as construções desde, que respeitem os seguintes índices:

Art. 77. São parâmetros da ZIA – Sabiaguaba:

I — índice de aproveitamento básico: 0,5;

II — índice de aproveitamento máximo: 0,5;

III — índice de aproveitamento mínimo: 0,0;

IV — taxa de permeabilidade: 60%;

V — taxa de ocupação: 30%;

VI — altura máxima da edificação: 15m;

VII — área mínima de lote: 300m<sup>2</sup>;

VIII — testada mínima de lote: 12m;

IX — profundidade mínima do lote: 25m.

218

Resta esclarecer que, como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana (art. 182, §1º, da Constituição Federal de 1988), o Plano Diretor deve ser, ao máximo, autoaplicável. Portanto, os índices estabelecidos para as zonas referidas não podem ser alvo de limitações ou serem flexibilizados sem que haja o devido processo legislativo.

Para a aplicação dos instrumentos descritos há pouco foram definidos os componentes ambientais locais relacionados aos ecossistemas, sistemas geoambientais e áreas urbanizadas e com interferências humanas. Por meio dos níveis de vulnerabilidade ambiental foi também possível dimensionar ações e políticas específicas, além daqueles índices já definidos nas ZIA e ZPA.

O diagnóstico ambiental foi elaborado de modo a conduzir a definição das zonas especiais para a preservação, conservação e recuperação ambiental. O fluxograma apresentado à continuação (Figura 69) demonstra a elevada quantidade de interações de técnicas e de abordagens científicas para a definição dos sistemas ambientais classificados pelas zonas descritas. Em

virtude da inter-relação dos sistemas ambientais definida pelos fluxos de matéria e energia, as UCs são interdependentes por meio da complexa rede de drenagem, componentes da biodiversidade e as características dos aquíferos. Desta forma, as zonas serão atribuídas tanto ao PNMDS como à APA.

Para a Unidade de Proteção Integral foram definidas somente as Zonas Intangível, Primitiva e de Uso Extensivo. Isto em razão do elevado conteúdo de ambientes de preservação permanente e da fragilidade dos ecossistemas associados. Para a Unidade de Uso Sustentável (APA de Sabiaguaba), foram caracterizadas as Zonas de Uso Intensivo e Especial. Denotou-se, por intermédio das zonas, a necessidade de recuperação de determinados setores do PNMDS e da APA de Sabiaguaba (Zona de Recuperação) (Tabela 11).

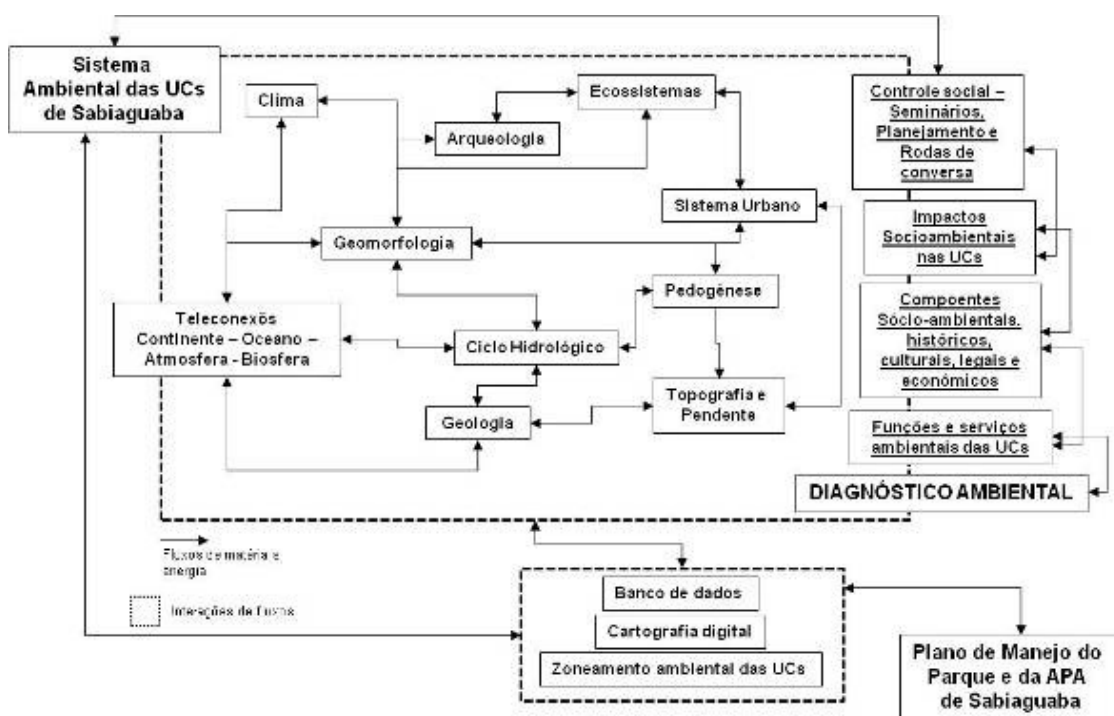


Figura 69 – Integração dos principais componentes ambientais e socioeconômicos para a definição das zonas e condução metodológica do Plano de Manejo. Fonte: pesquisadores do PNMDS e da APA de Sabiaguaba.

**TABELA 11 – Definição das zonas ambientais**

<b>ZONAS AMBIENTAIS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS BÁSICAS</b>
<b>Zona Intangível</b>	A natureza permanece o mais preservada possível, não sendo permitidas quaisquer modificações humanas. Zona dedicada à proteção integral dos ecossistemas, dos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental.
<b>Zona Primitiva</b>	Área onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies de flora e fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Pode-se facilitar atividades de pesquisa científica e educação ambiental, permitindo-se formas primitivas de recreação.
<b>Zona de Uso Extensivo</b>	Constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar alterações humanas. O acesso público é facilitado para fins educativos e recreativos.
<b>Zona de Uso Intensivo</b>	É constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. Deve conter o centro de visitantes, museus e outras facilidades e serviços. São facilitadas a recreação intensiva e a educação ambiental em harmonia com o meio.
<b>Zona de Uso Especial</b>	Foi definida por setores destinados à execução e monitoramento dos equipamentos de gestão das UCs a serem implantados de acordo com as diretrizes elaboradas pelos Arquitetos e pesquisadores, e amplamente discutidas nas reuniões e seminários.
<b>Zonas de Recuperação</b>	São áreas consideravelmente antropizadas. A depender das condições ambientais das unidades, as áreas degradadas devem ser enquadradas nas Zonas de Recuperação. Estas têm caráter transitório, uma vez que, após a recuperação, devem passar a integrar outras zonas.

Fonte: Adaptado de IBAMA, (2002)



As normas gerais de manejo estabelecidas para cada zona estão definidas no Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica, publicado pelo IBAMA em 2002; e selecionadas para este trabalho de acordo com as adequações para cada zona aqui definida e para as UCs focalizadas.

Os procedimentos metodológicos para a definição de cada uma das zonas foi relacionado ao planejamento (integração da equipe de pesquisadores), seminários, reuniões (ver Tabela 02). A figura 70 evidencia o ordenamento das atividades metodológicas e os diversos segmentos da elaboração do Plano de Manejo que incorporaram a participação comunitária e amplo envolvimento da sociedade.

Para associar as diversas propostas de uso e as ações de preservação, recuperação e educação ambiental propostas, os debates, oficinas nas escolas e associações comunitárias e os seminários para construção coletiva do Plano de Manejo, foram orientados pelas seguintes proposições temáticas:

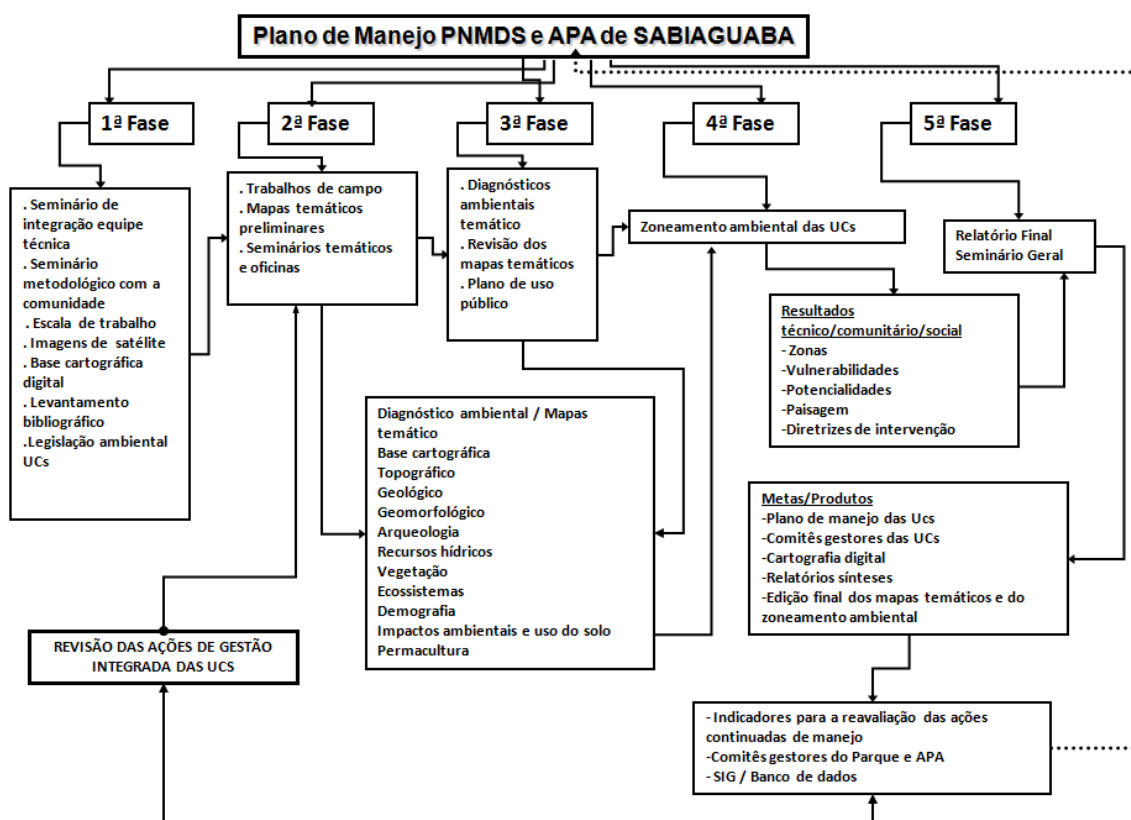


Figura 70 - Fluxograma do ordenamento das atividades metodológicas e os diversos segmentos da elaboração do Plano de Manejo. Fonte: equipe de pesquisadores do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.

## **I Participação da sociedade na gestão socioambiental do Parque e da APA de Sabiaguaba (discussões para potencializar a formação do Comitê Gestor Consultivo (PNMDs) e Deliberativo (APA)).**

- Envolver ampla participação da sociedade e fundamentar as ações e representações do Plano de Manejo com equidade e claramente voltadas para a qualidade de vida e do ambiente para todos e todas.
- Operacionalizar a efetiva relação do Plano de Manejo com as entidades locais com representatividade, comunidades tradicionais, antigos moradores, professores, estudantes, empresários e cidadãos fortalezenses.
- Manifestações e vínculos institucionais dos entes federados responsáveis direta e indiretamente pela gestão ambiental e planos e programas associados: Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima de Fortaleza (Projeto Orla Fortaleza e das cidades da Região Metropolitana), Zonas de Preservação Ambiental e de Interesse Ambiental (ZPA e ZIA de acordo com o Plano Diretor Participativo), Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), entre outros.

222

## **II Desenvolvimento e sustentabilidade socioambiental com conservação, preservação, manejo dos sistemas ambientais e recuperação de áreas degradadas.**

- Evidenciar, durante a todo processo de elaboração do Plano de Manejo, os principais impactos ambientais relacionados às diversas atividades de produção, transporte e consumo que ocorrem neste território – enfrentados pelos grupos populacionais, comunidades, empreendedores e visitantes.
- Potencializar ações sustentáveis de forma integral e equitativa – relacionadas com os usos do território, controle da qualidade ambiental, as áreas verdes, monitoramento dos recursos hídricos e educação ambiental.

- Reduzir os impactos negativos do desenvolvimento e do crescimento da cidade diante dos sistemas ambientais, sítios arqueológicos, e principalmente no modo de vida das populações locais, em especial daquelas mais vulneráveis.

### **III Políticas para consolidar a preservação e conservação sustentáveis das Unidades de Conservação, participação e controle social.**

- Estruturar modelo de desenvolvimento que leve em conta a preservação, conservação, recuperação e integração das funções e serviços ambientais das UCs.
- Potencializar a participação social, inclusão comunitária e gestão coletiva – os desafios para operacionalizar as UCs como sistemas ambientais que integram o patrimônio público municipal e fazem parte do Sistema Municipal de Unidades de Conservação.
- Políticas – recursos hídricos, saneamento ambiental, moradia, urbanização, paisagismo, transporte, manutenção e abertura de novas vias de acesso, resíduos e lixo, turismo, lazer, pesquisa científica, educação ambiental e patrimonial, permacultura, agroecologia, comércio e serviços.

223

As proposições temáticas orientadoras da participação popular no processo de elaboração do Plano de manejo foram materializadas no zoneamento ambiental das UCs. Ressaltam-se as discussões dirigidas por meio do Roteiro Metodológico de Planejamento (IBAMA, 2002), deveras importantes para elaboração das sínteses constituídas pela diversidade de propostas durante a participação da sociedade.

#### **8.3.1 Zonas do PNMDs e APA de Sabiaguaba**

##### **8.3.1.1 Zona Intangível**

É aquela onde a primitividade da natureza permanece o mais preservada possível, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de preservação. Esta zona é dedicada à proteção integral de ecossistemas, dos recursos energéticos, ao monitoramento ambiental e a pesquisa, com restrições.

No PNMDs, a zona intangível estipulada possui 89,7ha e corresponde a 19,20% da área do parque. Está associada a um núcleo com dunas móveis e fixas e ocorrência de sítios arqueológicos. As maiores cotas altimétricas foram também utilizadas como indicadoras desta zona, o que evidenciou setores com as dunas mais elevadas e, conseqüentemente, elevada vulnerabilidade ao tráfego de veículos e de pessoas (indução da mobilização dos sedimentos pela ação dos ventos).

De acordo com IBAMA (2002), esta zona de maior vulnerabilidade e de mais elevado potencial de preservação deverá ser resguardada pela zona de amortecimento e pelas demais zonas que redefinem as fora de uso de acordo com suas categorias.

224

Para a definição deste setor evidenciou-se parte dos critérios de vulnerabilidade ambiental, principalmente aquele relacionado com áreas mais conservadas em razão do difícil acesso de veículos. Este setor também deverá ser submetido ao um rígido controle do acesso de visitantes por intermédio do órgão gestor do PNMDs.

### **Normas Gerais**

- Não será permitida a visitação para atividades de trilhas e ecoturismo.
- As atividades humanas serão limitadas à pesquisa, ao monitoramento e à fiscalização, exercidas somente em casos especiais.
- A pesquisa ocorrerá exclusivamente com fins científicos, desde que não possa ser realizada em outras zonas.
- A fiscalização será eventual, em casos de necessidade de proteção da zona contra formas de degradação ambiental.
- Não serão permitidas quaisquer instalações de infraestrutura.
- Não serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados.

- Os sítios arqueológicos não serão utilizados para resgate de artefatos e escavações, uma vez que foram designados setores para pesquisa científica.

### **8.3.1.2 Zona Primitiva**

É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. Deve possuir características de transição entre a Zona Intangível e a Zona de Uso Extensivo. O objetivo do manejo é preservar o ambiente natural, facilitando a realização de pesquisa científica e educação ambiental, permitindo formas primitivas de recreação.

Foi caracterizada pela relação entre os ambientes mais preservados e representatividade dos ecossistemas. Incluiu as dunas fixas e móveis, lagoas interdunares e as sazonais sobre a planície de aspersão eólica. Parte dos sítios arqueológicos para aprofundamento das pesquisas científicas e demais atividades de educação ambiental e patrimonial com guias especializados.

#### **Normas Gerais**

- As atividades permitidas serão a pesquisa, o monitoramento ambiental, a visitação e a fiscalização.
- As atividades associadas a trilhas ecológicas deverão ser orientadas por informações específicas, previamente acessadas nos equipamentos de administração das UCs.
- Visitas para conhecer sítios arqueológicos (previamente definido aquele que será submetido à visitação) deverão ser precedidas de orientação especial.
- As atividades permitidas não poderão comprometer a integridade dos ecossistemas, do modo de vida das comunidades e a dinâmica dos sistemas ambientais.
- Os visitantes pesquisadores e o pessoal da fiscalização serão advertidos para não deixarem lixo nessas áreas.
- Não serão permitidas instalações de infraestrutura.
- É proibido o tráfego de veículos nesta zona, exceto em ocasiões especiais, em casos de necessidade de proteção da Unidade.
- A fiscalização será constante e deverá cumprir programa estabelecido pelo gestor do PNMDs.

- Os relatórios associados às atividades de pesquisa liberadas, programas de visitação, atividades de educação ambiental e patrimonial deverão ser enviados para o Comitê Gestor.
- Esta zona está exclusivamente associada ao PNMDs e com uma área aproximada de 150,95ha.

#### **8.3.1.3 Zona de Uso Extensivo**

É aquela constituída por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas. O objetivo do manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso aos públicos com facilidade, para fins educativos e recreativos.

Esta zona compreende os sistemas ambientais em contato com a zona de amortecimento e áreas de recuperação do PNMDs e da APA de Sabiaguaba. Envolve parte do campo de dunas móveis, planície de aspersão eólica e a faixa de praia. A zona de uso extensivo compreende um total de 586,02ha. Deste total, 168,95ha estão associados à Unidade de Proteção Integral (que futuramente poderá ser acrescida de mais 58,0ha com a recuperação das áreas desmatadas pela mineração) e o restante, 359,07ha à APA de Sabiaguaba.

227

#### **Normas Gerais**

- As atividades permitidas serão a pesquisa, o monitoramento ambiental, a visitação, ações de educação ambiental e patrimonial e a fiscalização.
- Poderão ser instalados equipamentos simples (placas informativas, direcionais e restritivas e plataformas suspensas para evitar pisoteio de núcleos de vegetação e sítios arqueológicos) para a interpretação dos recursos naturais e a recreação, sempre em harmonia com a paisagem.
- As atividades de interpretação e recreação terão em conta facilitar a compreensão e a apreciação dos recursos naturais das áreas pelos visitantes.
- As placas informativas deverão orientar o limite das zonas estabelecidas com indicações relacionadas aos procedimentos de proteção e preservação dos sistemas ambientais.

- Esta zona será constantemente fiscalizada e o acesso dar-se-á pelos portais do PNMDs.
- O trânsito de veículos só poderá ser realizado por carros apropriados, com manutenção periódica e pertencentes ao sistema de manejo e monitoramento das UCs.
- O processo de visitação, com as atividades de educação ambiental e patrimonial, trilhas e ecoturismo, deverá ocorrer sobre planejamento do órgão coordenador das UCs.
- É expressamente proibido o tráfego de veículos particulares.

#### **8.3.1.4 Zona de Uso Especial**

É aquela que contém as áreas necessárias a administração, manutenção e serviços das UCs. Estas áreas foram definidas de modo a potencializar a recuperação ambiental (principalmente as relacionadas com o reflorestamento das áreas de mineração de areia) e envolvimento das comunidades locais. Foram também definidas levando em conta a relações com as vias de acesso e proximidades com o ecossistema manguezal.

228

Foram vinculadas aos demais setores associados com a recuperação da qualidade da água por meio das recorrentes sugestões de saneamento básico de toda a área do entorno oeste do PNMDs e do perímetro da APA. Portanto, as áreas de uso especial, no contato com a unidade de proteção integral, deverão evidenciar equipamentos de controle e monitoramento de visitantes, atividades de educação ambiental e acompanhamento das atividades institucionais de saneamento e demais programas de melhoria da qualidade ambiental.

Estas áreas serão utilizadas como indutoras locais das políticas definidas pelo Comitê Gestor. Poderão constar de um centro de referência com biblioteca, auditório e sede do PNMDs. A escolha do local deverá levar em conta os setores prédefinidos e as relações com as demais zonas (classificadas de acordo com os critérios de vulnerabilidade).

#### **Normas Gerais**

- A fiscalização será permanente nesta zona, com um corpo de funcionários associados às atividades da chefia do PNMDs e APA.



- A utilização das infraestruturas desta zona está subordinada à capacidade de suporte estabelecida para elas. Os procedimentos para instalação e operação deverão ser analisadas pelo Comitê Gestor, principalmente quando definidas para a APA.
- Todas as construções e reformas deverão estar em harmonia com o meio ambiente e amparadas em termos de referencia consorciados com as UCs e analisados pelo comitê gestor.
- Todas as intervenções serão orientadas por técnicas de permacultura e bioconstrução. Os projetos deverão privilegiar sugestões da comunidade. Por meio de audiências públicas.
- Os materiais para a construção ou a reforma de quaisquer Infraestruturas não poderão ser retirados dos recursos naturais da unidade.
- Esta zona poderá comportar sinalização educativa, interpretativa ou indicativa.
- O trânsito de veículos será feito a baixas velocidades ao se aproximar dos equipamentos da gestão e de atividades de educação ambiental (centro de referência, portais e de administração das UCs) e será proibido o uso de buzinas.
- Nas vias de acesso e demais obras de interligação do contorno entre o PNMDs e a APA, serão utilizados materiais comprovadamente permeáveis; não bloquear, alterar o curso ou fragmentar as drenagens superficiais e margens dos riachos e sistemas lacustres.
- Deverão ser priorizadas ciclovias e trilhas para pedestres e caminhadas ao longo dos eixos definidos na figura 71.

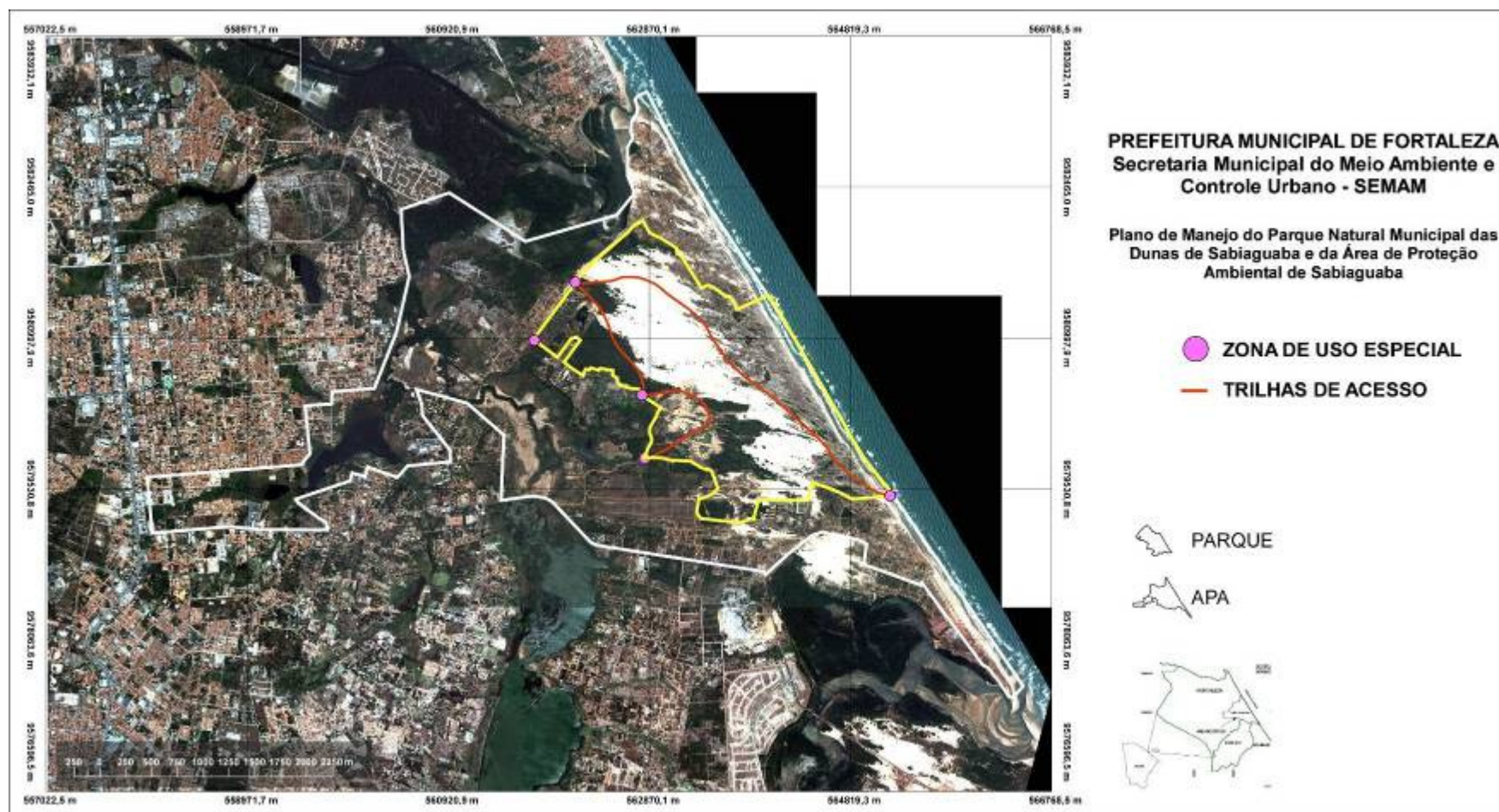


Figura 71 - Zona de Uso Especial. Fonte: Equipe de pesquisadores do Plano de Manejo do PNMDS e da APA de Sabiaguaba.

### **8.3.1.5 Zona de Recuperação Ambiental**

É aquela que contém áreas consideravelmente alteradas pelo homem. Zona provisória, uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das zonas permanentes (zona primitiva no PNMDS e de uso intensivo na APA). As espécies exóticas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida. O objetivo geral do manejo é deter a degradação dos recursos e restaurar a área. Esta zona permite uso público somente para a educação ambiental e patrimonial (quando localizada dentro do PNMDS) – atividades práticas para demonstrar técnicas de recuperação ambiental e reflorestamento para estudantes e pesquisadores das escolas e universidades.

Abrange parte da APA e setores da borda oeste do PNMDS (recuperação de áreas degradadas pela mineração e de provável contaminação por agrotóxicos). Foram definidas de acordo com a necessidade de saneamento, recomposição da mata ciliar, recuperação das APPs associadas aos recursos hídricos, regularização topográfica e recuperação da cobertura vegetal das áreas mineradas. Nas atividades de produção de hortaliças evidenciou-se a necessidade de não-utilização de agrotóxicos e o desenvolvimento de ações associadas ao cultivo orgânico (defensivos naturais, por exemplo).

231

#### **Normas Gerais**

- Em caso de conhecimento pouco aprofundado da unidade de conservação, somente será permitida a recuperação natural das áreas degradadas.
- Nas revisões seguintes, a recuperação poderá ser induzida, mediante projeto específico.
- Na recuperação induzida, somente poderão ser usadas espécies nativas, devendo ser eliminadas as espécies exóticas porventura existentes.
- As pesquisas sobre os processos de regeneração natural deverão ser incentivadas.
- Não serão instaladas infraestruturas nesta zona, com exceção daquelas necessárias aos trabalhos de recuperação induzida.

- Tais instalações serão provisórias, preferentemente construídas em madeira reciclada e com saneamento específico de possíveis efluentes.
- O acesso a esta zona será restrito aos pesquisadores e pessoal técnico (PNMDs), ressalvada a situação de eventuais moradores.
- Esta zona representa uma área aproximada de 125,9ha (8,5% da área total das duas UCs (Figura 72).
- Os setores a serem recuperados: mineração abandonada, possíveis problemas de lançamento de efluentes domiciliares e contaminação do solo e da água por agrotóxicos.



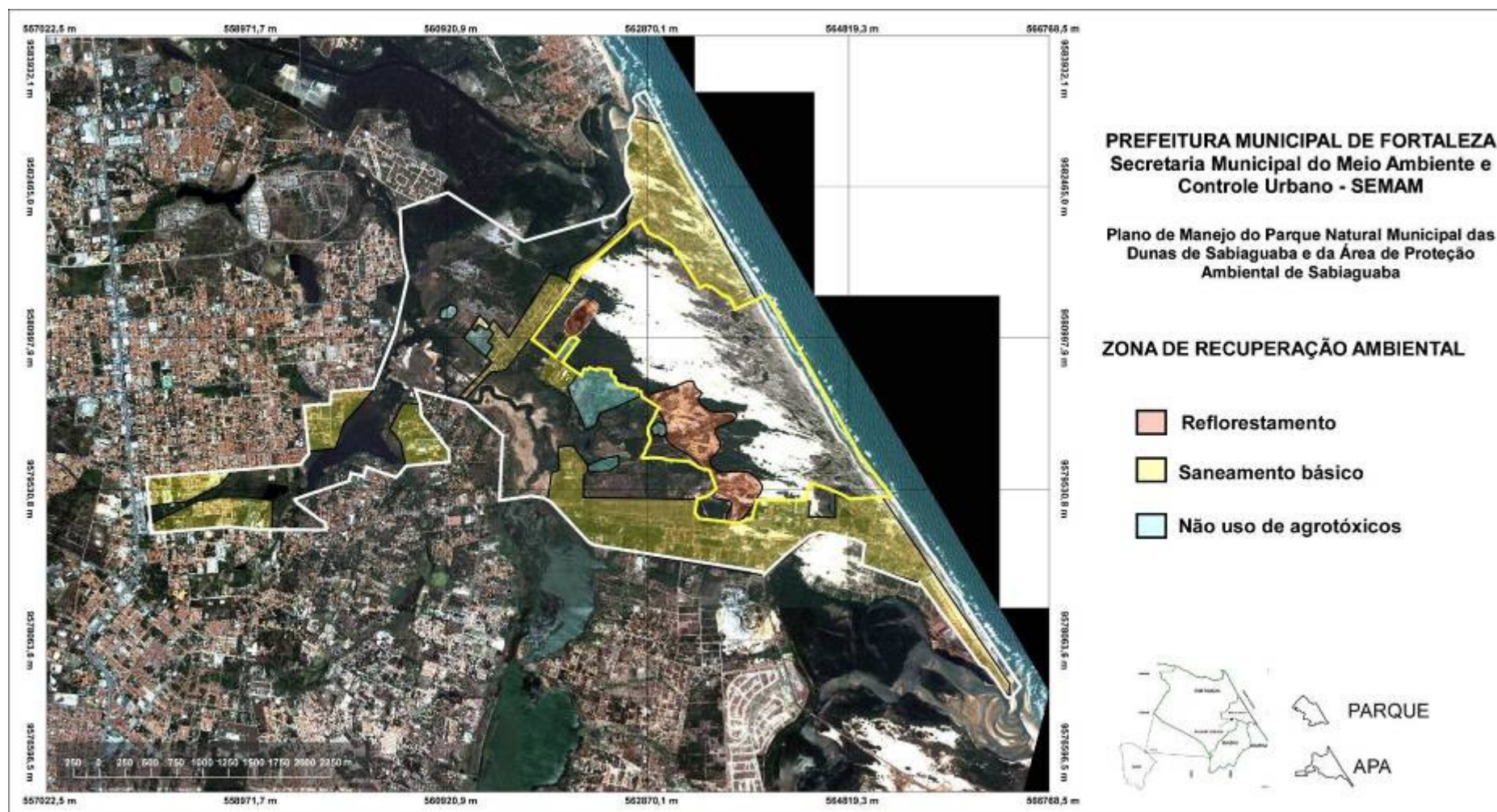


Figura 72 - Zona de recuperação ambiental. Fonte: Equipe de pesquisadores do Plano de Manejo do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.

### **8.3.1.6 Zona de Uso Intensivo**

É aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem, foram definidas somente na APA de Sabiaguaba (zona de amortecimento). O ambiente será mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter o Centro de Visitantes e outras facilidades e serviços. Tem como objetivo facilitar a recreação intensiva e a educação ambiental em harmonia com o meio ambiente.

As futuras instalações dos portais de entrada do PNMDS têm como objetivo ordenar o acesso dos visitantes e controlar todas as atividades associadas as normas definidas para cada uma das zonas.

Os índices referentes à ZIA da Sabiaguaba deverão ser aplicados para o desenvolvimento das atividades de licenciamento pela SEMAM e demais órgãos envolvidos na gestão das áreas urbanas e em processo de urbanização. Nos setores associados ao ecossistema manguezal e à faixa de praia aplicar os demais instrumentos legais relacionados com as Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Terrenos da União<sup>29</sup>.

234

#### **Normas Gerais**

- Todas as construções e reformas deverão estar harmonicamente integradas com o meio ambiente (elevar a relação de área verde por habitante).
- Os materiais para a construção ou a reforma de qualquer infraestrutura não poderão ser retirados dos recursos naturais da unidade.
- Esta zona poderá comportar sinalização educativa, interpretativa ou indicativa.
- Aplicar os princípios da permacultura com suporte, inicialmente, em um rígido controle dos efluentes domiciliares.

---

<sup>29</sup> Terrenos de Marinha, Linha de Preamar-Média de 1831 (LPM-1831), Linha-Limite de Marinha (LLM) e aos procedimentos administrativos relacionados com a Ação Civil Pública impetrada pelo Ministério Público Federal no Ceará (MPF-CE). Evidenciar a Resolução CONAMA nº 369/2006 que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

- Nos setores onde ocorrem corpos de dunas e lagoas interdunares inseridos na APA de Sabiaguaba, a ocupação deverá ser orientada pela legislação que trata das APPs.
- Na abertura de vias de acesso e longo das existentes, fundamentar as intervenções de engenharia, arquitetônicas e urbanísticas, priorizando o trânsito lento de veículos, calçadas e passeios públicos, arborização com plantas nativas, ciclovias e espaços para adequado e amplo para pedestres.
- Não promover impactos ambientais que ultrapassem os índices de permeabilidade e ocupação do solo.
- Preservar as drenagens e vegetação associadas a pequenos riachos, lagoas sazonais e margens dos sistemas fluviolacustres.
- Mapear e avaliar todos os pontos de lançamento de água pluvial de modo a averiguar problemas estruturais e ligações clandestinas de esgoto.
- Incentivar<sup>30</sup> moradores e proprietários de loteamentos a desenvolver atividades de permacultura e bioconstrução nas vias de acesso, calçadas e quintais.
- Superposição com a zona de recuperação ambiental nos setores com problemas de saneamento básico. Desta forma, deverão ser priorizadas as normas gerais referentes àquela zona.
- O conjunto de setores desta zona representa uma área aproximada de 556,74ha (55,14% da área total da APA de Sabiaguaba).

235

A Figura 73 apresenta o conjunto de zonas definidas para as UCs. Verificar que as zonas de Uso Intangível, Primitiva, Exclusivo e Recuperação Ambiental foram definidas para a Unidade de Proteção Integral (PNMDs). Para a de Uso Sustentável (APA de Sabiaguaba) somente as de Recuperação Ambiental e de Usos Intensivo e Extensivo. Os valores em hectares aproximados das zonas foram representados na Tabela 12.

---

<sup>30</sup> Avaliar a possibilidade de incorporar ajustes, aumentos, descontos e financiamentos especiais nas taxas públicas.

**Tabela 12 – Áreas em hectares das zonas ambientais do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.**

<b>Zonas</b>	<b>PNMDs/ha</b>	<b>APA/ha</b>
<b>Uso Intangível</b>	89,70 – 19,19%	-
<b>Uso Primitivo</b>	150,95 – 32,28	-
<b>Uso Exclusivo</b>	168,95 – 36,13	359,07 – 35,55%
<b>Uso Intensivo</b>	-	582,75 – 57,72
<b>Recuperação Ambiental</b>	58,0 – 12,40	67,90 – 6,72%
<b>TOTAL</b>	467,6ha	1009,74ha

Fonte: Plano de Manejo das UCs de Sabiaguaba.

236

### **8.3.1.7 Zona de Uso Temporário**

Para esta Zona de Uso Temporário (Figura 74), será estabelecido um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) intermediado pela SEMAM e HABITAFOR e demais órgãos da Administração Federal, com os ocupantes (comerciantes) das Áreas de Preservação Permanente (APP) ao longo da margem direita do rio Cocó e faixa de praia. As ocupações no PNMDs também deverão ser orientadas de modo a seguirem as normas previstas nas respectivas zonas.

A aplicação desta zona na APA de Sabiaguaba está vinculada à delimitação e à homologação dos Terrenos de Marinha, a Linha de Preamar-Média de 1831 (LPM-1831), Linha-Limite de Marinha (LLM)<sup>31</sup> e aos procedimentos administrativos relacionados com a Ação Civil Pública impetrada pelo Ministério Público Federal no Ceará (MPF-CE).

<sup>31</sup> Conforme consta na ON/GEADE/002 e de acordo como disponibilizado no Projeto Orla de Fortaleza.



É importante salientar que os limites dos Terrenos de Marinha e da Linha–Limite de Preamar Média (LPM) foram plotados por técnicos da Secretaria de Infraestrutura<sup>32</sup> do Município e da Gerência Regional do Patrimônio da União (em processo de homologação). Foram utilizados para delimitar o limite da LPM durante a confecção do Projeto Orla de Fortaleza (FORTALEZA, 2006).

---

<sup>32</sup> Os mapas em escala de detalhe (1:2.000), com respectivas escalas gráficas, desde trecho do Projeto Orla estão disponíveis na Secretaria de Infraestrutura do Município.

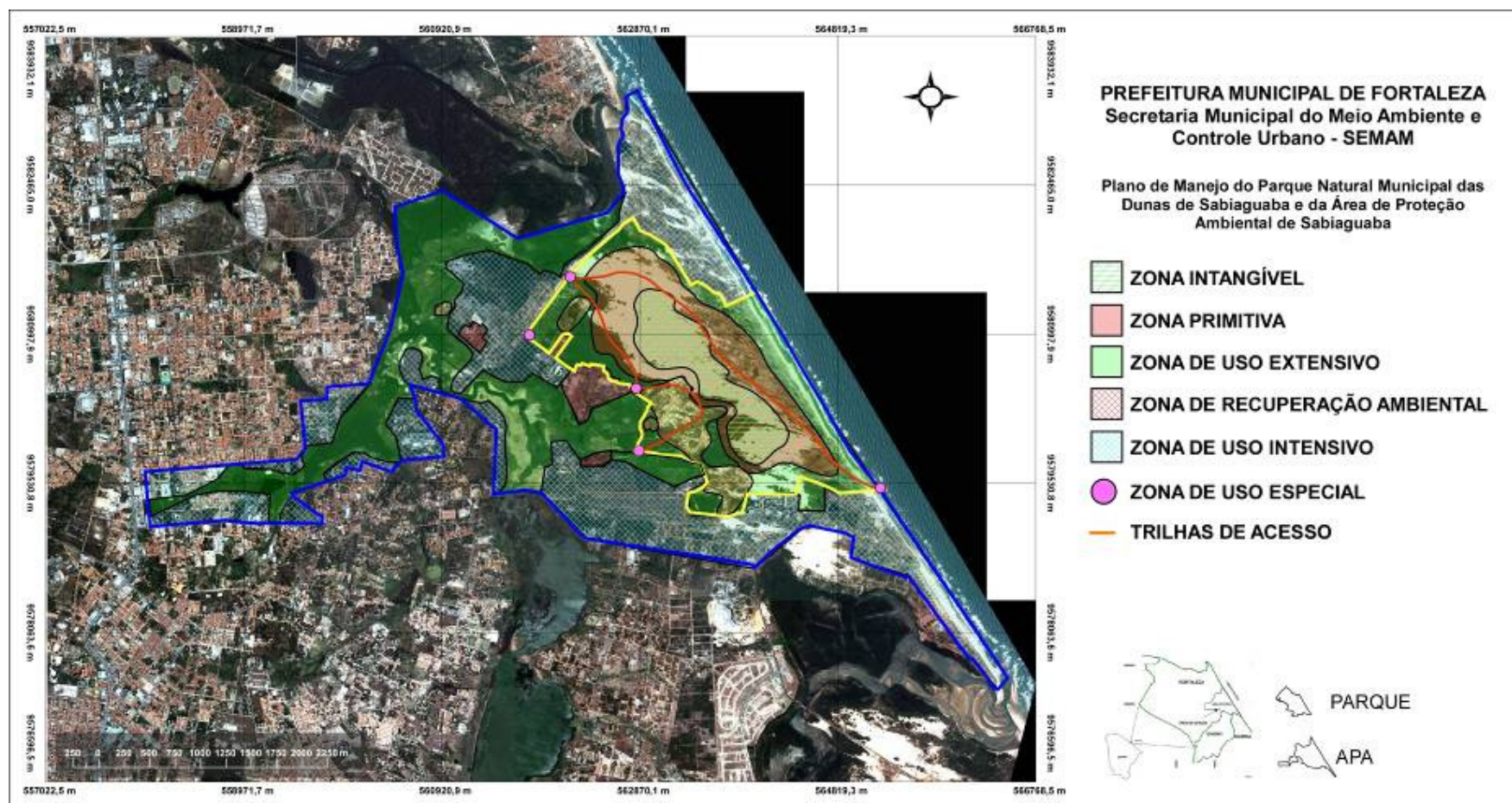


Figura 73 – Zonas definidas por as UCs de Sabiaguaba. Fonte: Equipe de pesquisadores do Plano de Manejo do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.

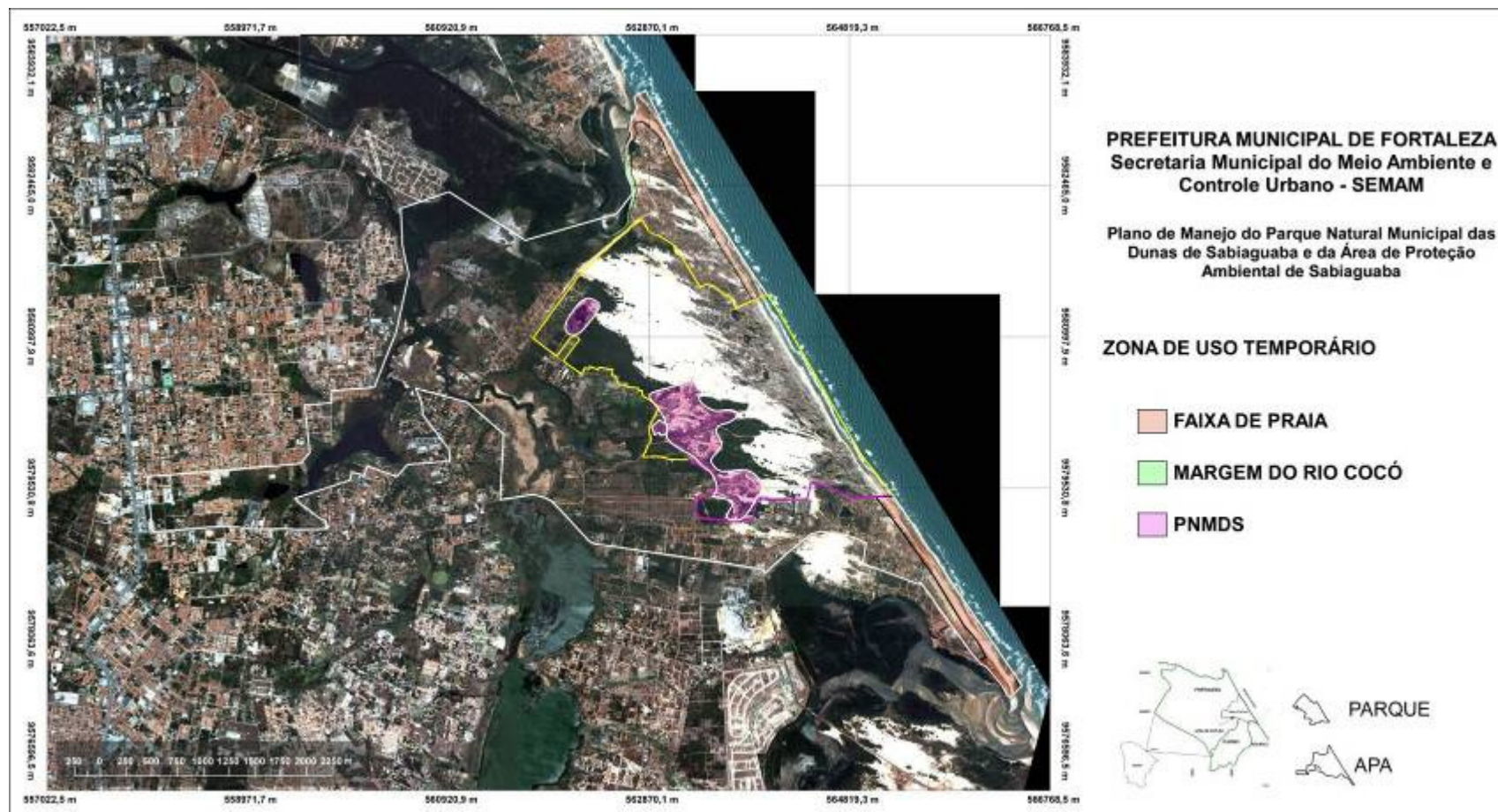


Figura 74 - Zonas de Uso Temporário. Fonte: Equipe de pesquisadores do Plano de Manejo do PNMDs e da APA de Sabaguaba.

## **8.4 A INFRAESTRUTURA PARA POTENCIALIZAR O MANEJO DAS UCs**

### **8.4.1 Centro de Referência Ambiental do Parque**

Edificação destinada à visitação turística e ambiental, com foco para educação ambiental e patrimonial. Deverá ter espaços para miniauditório (50 pessoas), sala de exposição, oficinas de educação ambiental, sanitários para público dotado de acessibilidade para portadores de necessidade especiais, copa, depósitos de material didático, depósito para material de limpeza.

### **8.4.2 Identidade Visual para o PNMDs**

Elaboração de tipologias de delimitação e fechamento da UC de proteção integral definidos por uma metodologia que estabeleça claramente sua área (disponível no banco de dados do Plano de Manejo e demais secretarias municipais com produção e sistematização de dados cartográficos, fotografias aéreas e imagens de satélite), aplicada às diversas situações geoambientais e sociais do seu perímetro; incluindo projeto de tipologias de equipamentos e mobiliário urbano e pórtico de acesso do Parque; compreendendo Projeto de Sinalização Ambiental com placas informativas, de localização, indicativas, educativas e restritivas.

### **8.4.3 Projetar Urbanização e Paisagismo do Conjunto Arquitetônico e Entorno das UCs.**

Elaboração de projeto de urbanismo e paisagismo entre blocos, da av. Sabiaguaba (margeando o PNMDs) e das trilhas ecológicas, com identificação das espécies nativas do bioma e atendendo às premissas da permacultura (ver zoneamento permacultural<sup>33</sup>). Prevendo um desenho da paisagem com interconexões e as relações

---

<sup>33</sup> As zonas permaculturais foram definidas de acordo com os trabalhos desenvolvidos por permacultores que fizeram parte da equipe de pesquisadores e mediante do desafio proposto pelo Secretário do Meio Ambiente e Controle Urbano de Fortaleza, Deodato Ramalho, de construção das bases socioambientais para o Bairro Ecológico da Sabiaguaba. Ocorreram contribuições durante os seminários com os horticultores, grupos ambientalistas e de manifestações culturais locais. Foram priorizados o modo de vida



dos efeitos de bordadura, dinâmica de populações florísticas e faunísticas, insularidade e ainda tamanho, *design* e forma de organização e utilização de acordo com o Zoneamento Ambiental proposto para as UCs (ver figura 72).

#### 8.4.4 Diretrizes dos Projetos Arquitetônicos

Todos os projetos deverão prever recursos de sustentabilidade ambiental e de acessibilidade, com base nos conceitos do Desenho Universal. Deverão ser elaborados priorizando e atendendo aos princípios da bioconstrução e dentro dos conceitos da permacultura.

Deverão ser observados:

- **o Planejamento e a Gestão do Solo com critérios de ecologia e conforto ambiental** – evidenciar a preservação dos mananciais hídricos, zoneamento permacultural e não utilização de agrotóxicos;
- **Integração com o entorno** - integração e planejamento ecossistêmicos do projeto e da construção, atendendo ao ecossistema e unidades morfológicas, se complementando a morfologia do terreno, as construções adjacentes à arquitetura tradicional (quintais e ruas vegetadas por vegetação nativa); ampliando a vegetação nativa e a convivência com a fauna local. Deverão ser priorizados fatores de integração ante a fatores de ocupação ou imposição;
- **adequada orientação e distribuição dos espaços** – a intervenção na área buscará, tanto nos volumes edificados individualmente como em seu conjunto arquitetônico, a incorporação de estratégias energéticas passivas e ativas, incluindo ferramentas bioclimáticas em seu desenho;
- **análises Geobiológicas** – realizar-se-ão estudos geobiológicos ou outros que indiquem possibilidade de impactos da atividade desenvolvida durante a execução da obra que impeçam o desenvolvimento normal dos fluxos de matéria e energia definidos nas UCs. Em função disso, deverão ser projetados e executados espaços em que se tomem as medidas adequadas para resolver geopatias ou qualquer outro impacto significativo detectado.

241

- **integração urbana e paisagística** – o projeto buscará o equilíbrio da intervenção, adequando volumes edificados, formas construtivas e espaços com a paisagem local. Deverão ser utilizadas espécies florísticas nativas tanto ornamentais com espécies que propiciem o paisagismo produtivo e bom bases permaculturais e agroecossistemas.
- **mobilidade** – no planejamento e implantação de todo o projeto, deverão ser previstas estratégias que facilitem o transporte e a comunicação na obra e no desenrolar das atividades, minimizando o tráfego e o impacto ambiental produzido por esta atividade. Todos os equipamentos previstos deverão ter acessos privilegiados para deficientes físicos;
- **gestão responsável de energia** – observação, análise e aplicação de eficiência energética integrada aos processos desenvolvidos nas edificações; incorporação de sistemas de produção de energia limpa incluindo tanto nas propostas de projeto como na construção, utilizando estratégias bioclimáticas passivas e ativas; analisar como fator essencial no processo de licenciamento a presença de equipamentos para a produção individual ou coletiva de energia limpa;<sup>242</sup>
- **gestão consciente e responsável dos materiais** – emprego de materiais sustentáveis, biocompatíveis e higroscópicos – especificação de materiais biocompatíveis, selecionando primordialmente os materiais que tenham passado pela menor transformação em sua estrutura eletromagnética desde sua extração até sua utilização na obra; utilização de madeira com certificação de manejo florestal e ambiental; seleção de materiais isentos de elementos nocivos ao meio ambiente e aos seres vivos; emprego de materiais com o mínimo de impacto ambiental, analisando-se o ciclo de vida do material, garantindo sua proveniência com menor impacto, desde sua extração, distribuição, instalação, vida útil e reciclagem e biodegradação;
- **programa de resíduos sólidos** – os projetos de edificações (equipamentos públicos e privados), principalmente aqueles associados à UCs, deverão prever sistema de gestão dos resíduos sólidos durante a obra e o uso da edificação, com ênfase no sistema dos 3R's, redução, reutilização e reciclagem; vincular a produção de resíduos com associações de catadores de lixo;

- **otimização dos recursos naturais** – estudo dos recursos locais para seu aproveitamento na implantação, utilizando elementos naturais locais; fomento de emprego local e recuperação de técnicas construtivas tradicionais; integração social, econômica e com o meio ambiente; e
- **gestão responsável da água** – promoção de práticas de uso racional do recurso água (principalmente dos mananciais superficiais e subterrâneos); as edificações individuais e coletivas (casas, loteamentos e vias de acesso) deverão evidenciar programa de reúso de águas pluviais; as residências deverão desenvolver programa de gestão interior da água (incentivadas pela gestão pública); programa de depuração biológica (priorizar, no processo de avaliação para o licenciamento de edificações e projetos de loteamentos, análises do sistema de tratamento dos efluentes, de modo a não emitir poluentes e contaminação da água).

Além de um desenho com opções mais ecoeficientes, os projetos deverão privilegiar o desenvolvimento ecossistêmico personalizado, social, local e regional.<sup>243</sup> Atendendo as necessidades dos usuários e da natureza funcional das edificações. Desta forma, os projetos devem contemplar, mediante diálogos entre os projetistas e os futuros usuários das edificações (as associadas à gestão das UCs e demais edificações na APA de Sabiaguaba), as necessidades requeridas, garantindo que, durante o desenvolvimento dos projetos sejam feitas apresentações à comunidade local, gestores públicos e sociedade civil – conceito projetual das edificações, equipamentos e relações com as zonas das UCs – permitindo a inserção de um desenho participativo no desenvolvimento dos projetos até a fase de execução da obra.

Estes procedimentos urbanísticos e paisagísticos deverão ser procedidos para os projetos executivos para construção da Sede da Unidade de Conservação, Centro de Referência Ambiental e projeto para a Identidade Visual para o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba.

- **Atividades a serem desenvolvidas para o planejamento e licenciamento na APA de Sabiaguaba**

- Identificar em carta topográfica os dados locais pertinentes à localização da edificação, loteamento e vias de acesso a serem construídas e relações com o conjunto urbanístico, atendendo às orientações e esclarecimentos da equipe

técnica da SEMAM e seguindo as recomendações das zonas definidas para as UCs.

- Elaboração de relatório circunstanciado para atender às etapas do licenciamento de modo a representar, em cartografia temática, os setores destinados ao cumprimento dos índices do Plano Diretor Participativo (ZIA de Sabiaguaba).
- Em ações específicas de uso e ocupação do solo da APA de Sabiaguaba (vias de acesso, loteamentos, trilhas, pesquisa científica e atividades de educação ambiental e patrimonial, elaborar estudos orientados pelas zonas ambientais.
- Elaboração de Anteprojeto Arquitetônico fundamentado nos estudos aprovados.
- Os Projetos Executivos deverão incluir os itens – locação, arquitetura e projetos complementares (fundações, estruturas, rede elétrica, água fria, drenagem, esgotos, telefônica e outros projetos necessários). Apresentar Memorial Descritivo (contendo a especificação dos materiais de construção e acabamento a serem utilizados).
- Para a elaboração dos projetos dos equipamentos públicos associados ao PNMDs e APA de Sabiaguaba, os procedimentos para concorrência pública<sup>244</sup> deverão exigir: Elaboração do Caderno de Encargos e Especificações Técnicas (incluindo as condições de execução de cada tipo de serviço), de Planilhas de Custos (sobre o quantitativo de materiais e serviços) e do Cronograma Físico-Financeiro das obras. Eventuais adequações do Projeto Executivo, quando solicitadas pelo contratante, poderão ser solicitadas e aceitas desde que comprovadamente relevantes.

#### **8.4.5 A Edificação dos Equipamentos Públicos Propostos para o PNMDs e APA de Sabiaguaba**

- **Anteprojeto Arquitetônico** – como definição técnica e dimensional da solução proposta, contendo uma concepção clara e precisa do sistema adotado, incluindo discriminação gráfica (em plantas, cortes, fachadas e perspectivas internas) dos diferentes espaços propostos e de suas dimensões, indicação dos materiais de construção e acabamento a serem utilizados, locação do conjunto de edificações e seus acessos, bem como definição do tratamento do espaço externo.



- **Plano de Trabalho**, contemplando a realização dos serviços relacionados, indicando a metodologia a ser adotada, cronograma das atividades previstas e diretrizes da concepção do projeto para aprovação.
- **Projeto Executivo**, contendo a Locação, Arquitetura, Estrutural (Fundações e Estrutura), Elétrico, Água Fria, Drenagem de Águas Pluviais, Esgotos Sanitários, Telefônico, acrescidos de memorial descritivo, planilha de custos e cronograma, incluindo:
  - **Projeto de Arquitetura**, definindo todos os detalhes construtivos e/ou executivos dos sistemas objeto do projeto e sua apresentação gráfica, visando esclarecer a execução, montagem ou instalação de todos os elementos previstos, incluindo:
    - discriminação, em plantas, cortes e fachadas, na escala 1:50, do pavimento e da cobertura da edificação, com indicação do uso dos espaços, dos materiais de construção, acabamentos e dimensões;
    - planta baixa, com nomenclatura de ambientes, medidas internas de todos os compartimentos, espessura de paredes, material e tipo de acabamento, indicações de cortes, elevações, ampliações e detalhes, incluindo quadro com as dimensões e cotas relativas de todas as aberturas, altura dos peitoris, vãos de portas e janelas, sentido de abertura, material de confecção e acabamento;
    - planta de cobertura, indicando o material e o tipo de telha, a porcentagem de inclinação, o sentido de escoamento das águas, a posição das calhas, rufos, condutores e beirais, e demais elementos, como impermeabilização;
    - todas as elevações, indicando aberturas e materiais de acabamento;
    - cortes da edificação, demonstrando o pé-direito dos compartimentos, altura das paredes e dos revestimentos, cotas de nível de piso, forro e coberturas, sempre com a indicação precisa dos materiais de execução e acabamento;
    - localização de todos os equipamentos fixos (louças sanitárias, balcões, bancadas, armários, prateleiras, mesas, mobiliário, infraestrutura e outros).
  - **Locação** do entorno imediato (faixa de aproximadamente 20 metros periféricos à edificação, considerando esta faixa como adjacente à poligonal

de perímetro da edificação a construir) e áreas de circulação internas, incluindo:

- discriminação, em planta e cortes, em escala apropriada, de todos os canteiros, caminhos, acessos, contendo os acabamentos e dimensões;
- mapa setorial da edificação com a localização dos elementos;

- **Projeto de Fundações**, incluindo:

- planta de localização dos pilares, com as respectivas cargas;
- planta de localização das estacas, tubulões ou sapatas, com detalhes construtivos e armações específicas, na escala 1:50.

- **Projeto de Estruturas**, incluindo:

- desenhos de formas, contendo planta, em escala apropriada, de todo o pavimento; cortes e detalhes, quando necessários ao correto entendimento da estrutura; e indicações de resistência do esquema estrutural executivo;
- desenhos de armações, contendo o detalhamento de todas as peças do esquema estrutural e tabela com resumo de armação por folha de desenho;
- relatório técnico, descrevendo as ações e reações consideradas no cálculo de cada peça estrutural, esquema de cálculo do carregamento e dos critérios de dimensionamento de cada conjunto de peças estruturais.

246

- **Projeto de Instalações Elétricas**, incluindo:

- planta de situação, planta e detalhes do local de entrada e medidores;
- planta, corte, elevação da subestação, compreendendo a parte civil e a parte elétrica, na escala 1:50.
- planta baixa da edificação, na escala 1:50, e das áreas externas, em escala adequada, indicando:
- localização dos pontos de consumo de energia elétrica com respectiva carga, seus comandos e identificação dos circuitos;
- detalhes dos quadros de distribuição e dos quadros gerais de entrada com as cargas respectivas;
- trajetos dos condutores, localização de caixas e suas dimensões;

- código de identificação de enfição e tubulação que não permita dúvidas na fase de execução, com critério uniforme e sequência lógica;
- desenho indicativo da divisão dos circuitos;
- definição de utilização dos aparelhos e respectivas cargas;
- previsão de carga dos circuitos e alimentação de instalações especiais;
- detalhes completos do projeto de aterramento e pára-raios;
- legenda das convenções utilizadas.
- lista de equipamentos e materiais elétricos envolvidos na instalação;
- especificações do sistema de proteção interno da rede elétrica;

- **Projeto de Água Fria**, incluindo:

- planta de situação da edificação, indicando ampliações, cortes e detalhes;
- plantas dos conjuntos de sanitários ou ambientes com consumo de água fria, em escala 1:50, com detalhamento das instalações em escala 1:20;
- detalhes dos furos necessários nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas diferentes estruturas, para passagem e suporte da instalação.

247

- **Projeto de Esgotos Sanitários**, incluindo:

- planta de situação com a localização do sistema de tratamento na escala 1:100 e da edificação em escala 1:50, com indicação de cortes e detalhes;
- detalhes de todo o sistema de tratamento de esgoto sanitário adotado.

- **Projeto de Drenagem de águas pluviais**, incluindo:

- plantas de situação com a indicação das áreas a serem ampliadas
- planta de cobertura da edificação, onde constem áreas de contribuição;
- cortes, indicando posicionamento definitivo dos condutores verticais;
- desenhos das instalações de bombeamento, drenos, caixas de inspeção, de areia e coletora, com indicação dos detalhes;
- desenhos de todas as ampliações ou detalhes, de caixas de inspeção, canaletas, ralos, caixas coletoras etc.;

- **Projeto Telefônico**, incluindo:

- planta da edificação, na escala 1:50, com a locação definitiva das caixas de saída, caixas de distribuição de área e geral, prumadas e toda a rede de tubulação secundária e de entrada;
  - corte das prumadas e tubulações de entrada;
  - detalhes gerais da caixa subterrânea de entrada ou entrada aérea, poços de elevação, cubículos de distribuição.
- 
- **Memorial Descritivo** (com Caderno de Encargos / Especificações Técnicas), com a descrição das características básicas de materiais, serviços e equipamentos a serem empregados e esclarecimentos das condições de execução de cada serviço, incluindo especificações detalhadas de materiais, técnicas construtivas e métodos de trabalho;
- 
- **Planilha de Custos**, contendo o orçamento detalhado e a quantificação de todos os materiais e serviços a serem executados nos diferentes projetos, incluindo planilhas de especificações técnicas e custos previstos, com colunas separadas para: item, descrição de serviços e/ou materiais, unidades de medida, quantidades, preço unitário, preço total e total do item;<sup>248</sup>
- 
- **Cronograma Físico-Financeiro**, contendo a discriminação dos serviços a serem executados e o tempo previsto para a sua execução, acrescido do valor em porcentagem correspondente ao que se gastará para fazê-lo e o montante necessário a cada mês para executá-lo; e
- 
- **Forma de Apresentação e Monitoramento**
- 
- os desenhos e documentos a serem elaborados deverão respeitar as normas da ABNT e requisitos que tenham por finalidade padronizar e unificar a sua apresentação.
  - os projetos executivos deverão ser elaborados sob a forma de desenhos técnicos (plantas, cortes, detalhes, elevações, perspectivas, etc.), acompanhados dos respectivos memoriais descritivos (sob a forma de textos), planilhas de especificações técnicas e de quantificação de materiais e serviços, devidamente relacionados.

- todas as folhas de desenho deverão ter legenda, que conterá, no mínimo, as seguintes informações: nome do autor do projeto e número da carteira profissional; nome do contratante; nome e endereço da obra a ser executada; escalas utilizadas; referência do projeto; número do desenho; data do desenho e área total construída.
- os memoriais descritivos, processados em Word, e as planilhas de custos e cronograma físico-financeiro, processados em Excel, deverão ser entregues como anexos impressos, em três cópias encadernadas em papel sulfite tamanho A4.
- todos os documentos elaborados pelo contratado na execução dos serviços pertencerão ao Contratante, e lhe serão entregues até a data fixada para o término do Contrato.
- o contratado poderá reter cópia dos produtos ora indicados (e demais especificações institucionais), mas sua utilização para fins diferentes do objeto deste instrumento dependerá de autorização prévia e expressa do Contratante, mesmo depois de encerrado o contrato.
- elaborar programa de monitoramento de modo a acompanhar todos os procedimentos nas etapas de instalação e operação dos equipamentos propostos para a APA de Sabiaguaba e que mantenham relação com o PNMDs (movimento de terra, saneamento, arborização, índices de permeabilidade.
- foi identificada uma área pertencente à Prefeitura Municipal de Fortaleza localizada a esquina da Estrada da Sabiaguaba com a Av. de acesso à ponte sobre o rio Cocó. No local encontra-se uma praça abandonada, que deverá ser prioritariamente avaliada como setor para abrigar estruturas de apoio à gestão do PNMDs (centro de referência ambiental e de visitação, museu arqueológico e outros).

249

O Projeto deverá ser registrado no CREA e todas as peças gráficas serão assinadas por seu autor e devem seguir as especificações das Normas Técnicas em particular a NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Os autores das ações propostas de uso e ocupação da APA de Sabiaguaba deverão assinar os projetos, mencionando o número de sua inscrição nos diversos órgãos e acompanhado de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica)

correspondente. A responsabilidade técnica não cessará na aprovação do projeto, estando ele sujeito às normas do órgão controlador de suas atividades.

Além deste plano de manejo, os construtores e projetos a serem evidenciados para as UCs deverão levar em conta o Projeto Orla de Fortaleza e a Agenda 21 de Sabiaguaba.

Todas as fases e ações descritas para a introdução de equipamentos, vias de acesso, edificações familiares e multifamiliares deverão ser acompanhadas de um programa de monitoramento. Fica a cargo da SEMAM e demais órgãos competentes a fiscalização das atividades.

### **8.5 Zoneamento Permacultural para o Manejo das UCs.**

De acordo com Mollison (1994), permacultura “é o planejamento, a implantação e manutenção conscientes de ecossistemas agriculturalmente produtivos, que tenham a diversidade, estabilidade e resistência dos ecossistemas naturais. É a integração harmoniosa das pessoas e a paisagem, provendo alimento, energia, abrigo e outras 250 necessidades, materiais ou não, de forma sustentável.” O termo<sup>34</sup> foi cunhado na década de 1970, na ilha da Tasmânia (Austrália) e, em síntese, consiste em concepções práticas e pedagógicas, individuais e coletivas profundamente orientadas mediante um sistema holístico de planejamento para a criação de ambientes humanos sustentáveis.

Para a análise integrada dos componentes ambientais das UCs objetivando a realização do zoneamento permacultural, aplicou-se o conceito de biorregião como aquela definida para de gestão ambiental, com destaque para a conservação da natureza e respeito ao modo de vida das comunidades locais. Desta forma, agrupou-se como conceito da gestão socioambiental com unidades de gestão voltadas para a conservação, e estruturadas (mas não somente) em critérios ecológicos para sua delimitação. Os parâmetros ecológicos, geoambientais e processos orientados pelos fluxos de matéria e energia, foram considerados como necessários, mas não obrigatoriamente definiram os limites da atuação de cada zona permacultural. Os parâmetros sociais foram igualmente bem considerados em relação aos meios e aos

---

<sup>34</sup> Quando da sua criação, a palavra permacultura representava a contração das palavras, *agricultura e permanente*, entretanto, foi surgindo a necessidade de se planejar os demais aspectos da vida humana, como abrigo, água, economia, e relações sociais, a palavra passou a ter o significado “*Cultura Permanente*”.

fins. Portanto, as zonas definidas par as UCs poderão ser reestruturadas com base na evolução das ação que irão estruturar o bairro ecológico.

É importante salientar que a metodologia, práticas e ações da permacultura são evidenciadas para a elaboração de políticas públicas voltadas para a qualidade de vida e dos ecossistemas. Em dezembro de 2009 aconteceu em Brasília a 1ª Conferência Nacional de Saúde Ambiental<sup>35</sup>. Em seus resultados e recomendações gerais, a permacultura aparece como ação estratégica prioritária:

Ação estratégica 1.1 - Executar políticas públicas de incentivo a Permacultura, como método de desenvolvimento urbano e rural, incentivando a utilização de energias limpas, o aproveitamento de água de chuvas, programa de uso múltiplos das águas e combate ao desperdício, o reuso e reciclagem de materiais, através da utilização de ferramentas de incentivo fiscal e fomento a projetos, tais como destinação prioritária do ICMS ecológico para estes fins e IPTU proporcional ao impacto ambiental e promover políticas de educação e obrigatoriedade da implementação da logística reversa pelas empresas de modo a estimular produção e consumo consciente, minimizando resíduos, desperdícios e esgotamento dos bens ambientais com consequentes problemas ao meio ambiente e a saúde, e a adequação a Lei 8.666, das licitações públicas, obrigando a compra de produtos oriundos de processos produtivos sustentáveis, nas três esferas governamentais

251

Em permacultura, as zonas são numeradas de 0 a 5 e foram localmente estruturadas como “anéis concêntricos movendo-se para fora do ponto central, onde a atividade humana e a necessidade de atenção esta mais concentrada, até o ponto onde não há nenhuma necessidade de intervenção”. (LEGAN 2008) (Tabela 13):

**Tabela 13 - Zonas permaculturais definidas para as UCs.**

ZONAS	PROCEDIMENTOS PERMACULTURAIS BÁSICOS
ZONA 0 [APA]	É representada pelas casas que atuam, individual e coletivamente, como elementos centrais indutores das ações permaculturais propostas para as demais zonas definidas.

<sup>35</sup> 1ª Conferência Nacional de Saúde Ambiental (CNSA): saúde e ambiente, vamos cuidar da gente. (Resumo Executivo), Brasília (dezembro de 2009).

<b>ZONA 1 [APA]</b>	<p>Associada aos setores mais próximos às casas e que são visitados diariamente para a continuidade e manutenção de práticas permaculturais. Localmente definiu-se como exemplo de ações potencializadoras desta zona a comunidade da Gereberaba pelo cultivo (canteiros, frutíferas e roçados) e criação de animais domésticos nos quintais dispostos de forma aberta para a Zona 2 e de uso coletivo. Práticas ecológicas fundamentadas em educação ambiental e relacionadas com as escolas. Coleta seletiva do lixo e drenagem e tratamento efetivas dos efluentes domiciliares.</p>
<b>ZONA 2 [APA]</b>	<p>Definidas no entorno das moradias adensadas e com quintais e principalmente aqueles orientados para os sistemas hídricos (lagoas e riachos). Gestão eficaz dos efluentes domiciliares sem contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas. Loteamentos com o plantio e manejo de plantas frutíferas; vias de acesso com projetos paisagísticos integrados às demais zonas. Desenvolvimento e aplicação de tecnologias que elevem a qualidade dos sistemas ambientais, suprimindo o uso de agrotóxico, reúso da água, economia de energia; base produtiva orgânica e agroecológica.</p>
<b>ZONA 3 [APA]</b>	<p>Vinculada aos ambientes edificados e representativa de fragmentos de vegetação da mata ciliar. Repleta de elementos naturais (lagoas, riachos, canais estuarinos e bosque de manguezal) e humanos (uso e ocupação do solo com as moradias, vias de acesso, loteamentos e extrativismo) que necessitam de manejo frequente sem a intensidade da Zona 1. Áreas utilizadas para loteamentos que deverão manter os índices elevados de permeabilidade e de cobertura vegetal; atividades de plantio de agroecossistemas, hortaliças sem uso de agrotóxicos, pesca e coleta de sementes pelas comunidades extrativistas. Não-utilização de agrotóxicos. Essa área oferece proteção à zona 2 e contra as relações de uso e ocupação do solo na direção da zona 4 (PNMDs).</p>



<b>ZONA 4</b> <b>[PNMDS]</b>	Um conjunto de sistemas de manejo vinculado à coleta de sementes de plantas nativas para a recuperação de áreas degradadas (com autorização do órgão gestor). Visitas para o monitoramento dos componentes ambientais relacionados com a recarga do aquífero, dinâmica de migração das dunas e reflorestamento das áreas degradadas. Atividades de pesquisa para aprimorar práticas permaculturais a serem aplicadas nas zonas de 0 a 3. Ações de preservação e recuperação para potencializar níveis mais elevados na produção dos serviços ambientais.
<b>ZONA 5</b> <b>[PNMDS]</b>	Sistema natural a ser preservado das intervenções pelo fato de representar polo de integração entre os ecossistemas e os agrossistemas. Setor de recarga do lençol freático que alimenta de água doce os demais componentes ambientais de manejo e gestão dos recursos naturais. Síntese dos componentes da fauna e flora da região costeira. Potencial máximo das funções e serviços ambientais dos ecossistemas.

253

Fonte: Equipe de pesquisadores do Plano de Manejo do PNMDs e da APA de Sabiaguaba e LEGAN (2008).

As zonas de práticas permaculturais (Figura 75) foram relacionadas com as características definidas para o zoneamento ambiental (ver Figura 73). Desta forma, as zonas associadas ao PNMDs são aquelas com atividades mais restritivas e vinculadas às ações permaculturais destinadas à preservação da biodiversidade e diversidade de paisagens para a qualidade do sistema costeiro. A proposta das zonas foi constituída de modo a orientar ações relacionadas com:

- fornecer elemento para o desenvolvimento de pesquisas e proposição de políticas ambientais voltadas para a bioconstrução, agricultura orgânica, instalação de agroecossistemas e não uso de agrotóxicos;
- determinar a relação dos moradores do bairro da Sabiaguaba com seus quintais e eficiência energética – potencial de produção de alimento e de recarga do lençol freático e integração com a paisagem do bairro – por meio de seus componentes

(horta, lavouras, criação de animais, fossa) com os fluxos de matéria e energia definidos;

- identificar as famílias interessadas pela melhoria de seus quintais e organizar práticas agroecológicas e permaculturais por intermédio das atividades de educação ambiental e patrimonial; primeiras ações para, a médio prazo, efetivar centros de permacultura diante da proposta de um bairro ecológico associados às UCS;
- orientar na implantação de estratégias (e técnicas) para a transição de um quintal “subutilizado” para um quintal permacultural;
- elaborar mapa detalhado das espécies vegetais evidenciando as nativas, para integrar o sistema agroflorestal (frutíferas, melíferas, medicinais, madeiras, adubadoras e outras) com os demais componentes da paisagem; e
- fortalecer a integração e viabilizar a educação organizativa entre os moradores de modo a diminuir riscos e vulnerabilidade local diante da especulação imobiliária crescente no bairro. Ações de educação ambiental e pedagogia vinculada às UCs para consolidar noções de pertença ao lugar e à comunidade.



Figura 75 - Zoneamento permacultural proposto para as UCs. Fonte: equipe de pesquisadores do Plano de Manejo do PNMDS e da APA de Sabiaguaba.

### 8.5.1 Ecobairro ou Ecoaldeia da Sabiaguaba

O bairro de Sabiaguaba, e principalmente as UCs, têm características que quase em nada se assemelham ao restante do Município de Fortaleza, a começar pelas características naturais preservadas pelo PNMDs. Raros são os casos em que a distribuição dos logradouros segue a formação conhecida como “tabuleiro de xadrez” e boa parte das ruas é de areia, conservam seus traçados sinuosos sobre os caminhos ancestrais. A cultura do extrativismo ainda bastante presente – primeiro semestre a coleta de murici, no segundo, a do caju; e o “mocaroró” tradição que persiste – configura cenários de qualidade ambiental e de vida dos moradores; e o ecossistema manguezal que alimenta as atividades de pesca e mariscagem, fornecendo segurança alimentar para grande parte da comunidade<sup>36</sup>.

A gestão das UCs deverá atuar na consolidação e manutenção do *modus-vivendi* da população local; promover a inserção dos moradores como mantenedores da diversidade de paisagens e da biodiversidade – um “aldeia” para potencializar comportamentos, ações individuais e coletivas, e procedimentos institucionais – orientada pelos conceitos desenvolvidos pela permacultura. Aplicar na gestão das UCs as zonas ambientais e as permaculturais fundamentará a construção de um bairro efetivamente ecológico. Desta forma, o plano de gestão fornece as bases – institucionais e envolvimento da sociedade em todas as fases de elaboração – para iniciar procedimentos pioneiros que conduzirão à efetiva aplicação do conceito de Ecobairro na cidade de Fortaleza:

Entende-se por “Ecobairro” as áreas urbanas que com base nos princípios do desenvolvimento sustentável adotem de forma integrada e articulada equipamentos, redes de infraestruturas, técnicas, metodologias e boas práticas que permitem rentabilizar a gestão e utilização de diversos recursos necessários ao cotidiano e vivência da população, nomeadamente energia, água, resíduos, transportes, mobilidade e espaço público, melhorando desta forma o desempenho ambiental do bairro no seu todo (espaço exterior e interior), promovendo a sustentabilidade ambiental, social, econômica e cultural da área

---

<sup>36</sup> Os permacultores realizando as atividades de pesquisa para o zoneamento indagavam-se: trata-se de um bairro ou uma aldeia?

de intervenção, com impactos positivos para a qualidade de vida e o cotidiano da população<sup>37</sup>.

### 8.5.2 A Ecovila da Gereberaba

Gereberaba é uma comunidade bucólica, localizada entre a planície Fluvialacustre do rio Coaçu, lagoa da Gereberaba e o campo de dunas do PNMDS. Está associada a um conjunto de ecossistemas com nível baixo de antropização e elevada beleza cênica. A comunidade ainda vive do extrativismo (Figura 76) (pesca e da agricultura de subsistência, em alguns casos, produzir todo o alimento que é consumido pela família “graças às terras férteis que margeiam a lagoa”. Ainda se encontra conectada aos ciclos da natureza, onde seu ponto alto é a “época do caju”, quando é produzido o tradicional “mocororó” (guardando resquícios de uma cultura ancestral). Lá ainda se guarda a tradição de fazer o beiju uma espécie de tapioca bastante rústica, utilizando fornos de barro, identificados em vários domicílios (assemelha-se a “minicasa” de farinha) e mandioca plantada nos próprios quintais.

257

Este modo de vida e de relação com o meio ambiente deverá fundamentar políticas públicas para assegurar a manutenção das tradições, o usufruto tradicional e ancestral da terra (Tabela 14) e orientar práticas de educação ambiental e de permacultura nas UCs e, conseqüentemente, orientadoras das práticas para efetivar o bairro ecológico.

**Tabela 14 - Propostas de Sistemas Permaculturais para a Comunidade da Gereberaba.**

TEMA	PROPOSTAS	RESPONSÁVEIS
Segurança Hídrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistema de captação e armazenamento de água pluvial (cisternas de ferrocimento).</li> <li>-Reúso das águas cinza e negra pela biorremediação dos efluentes domiciliares.</li> <li>-Manutenção e reflorestamento da mata associada aos sistemas hídricos superficiais e subterrâneos.</li> <li>-Não-impermeabilização do solo</li> </ul>	SEMAM-SEINF-SME-SEDUC / Governo do Estado do Ceará / CAGECE / FBC / SERVI 7 Universidades e articulações comunitárias locais principalmente as

<sup>37</sup> Fonte: Programas Integrados de criação de Ecobairros / Estratégia Regional Lisboa 2020)

	-Agricultura orgânica e agroecossistemas implantados -Não-utilização de agrotóxicos	vinculadas às atividades extrativistas.
Saneamento	-Implantação de saneamento ecológico priorizando a técnica do canteiro bioséptico <sup>38</sup> -Compostagem de resíduos orgânicos -Coleta seletiva dos resíduos com ações de educação ambiental	CAGECE / EMLURB / ACFOR / SEMAM / SEINF / SEDUC / Governo do Estado do Ceará / FBC / SER VI / Universidades e articulações comunitárias locais
Segurança Alimentar	-Implantação de quintais produtivos Sistemas agroflorestais -Manejo sustentável de produtos florestais -Manutenção e manejo das reservas extrativistas, roçados e hortaliças orgânicas	CEPEMA / SEMAM / EMBRAPA / EMATER / FBC / Universidades e articulações comunitárias locais
Educação	Projetos de Educação Ambiental e em Permacultura -Utilizar a experiência dos moradores mais antigos para introduzir pedagogia e práticas adequadas de sustentabilidade e uso adequado dos recursos ambientais	SEMAM-SEINF-SME-SEDUC / Universidades / associações comunitárias / MCP

Fonte: seminários com a comunidade de Gereberaba e equipe de pesquisadores do Plano de manejo do PNMDS e da APA de Sabiaguaba.

<sup>38</sup> Ver metodologia e resultados desta tecnologia de domínio público em [www.deolhonaagua.org.br](http://www.deolhonaagua.org.br)



Figura 76 – atividade de pesca na comunidade da Gereberaba (ver Figura 44). Fonte: CAMPOS, P.E.R. (outubro de 2010).

### 8.5.3 Transporte

As medidas tomadas em um planejamento permacultural visam a soluções locais e que contribuem para diminuir a dependência externa às ações locais. Desta forma, deverão ser evidenciadas com o objetivo de reduzir o tráfego de veículos (levar em conta proximidades com o PNMDS e a relação com produtos e serviços públicos) e a não-abertura de novas vias de acesso que interfiram nos fluxos de matéria e energia (ver item 5.).<sup>259</sup>

A Estrada da Sabiaguaba, que liga a ponte do rio Coco com a CE-025 (av. Maestro Lisboa), é a principal via do bairro, cruzando-o em toda sua extensão. E exerce a função de principal via de acesso ao PNMDS, merecendo assim atenção especial (necessidade de reavaliação dos projetos de circulação, urbanístico e dos equipamentos públicos associados):

- pavimentar, de modo a priorizar o calçamento com paralelepípedo, propiciando um passeio com beleza cênica e reduzindo o número de acidentes;
- implantar equipamentos de engenharia (obras d'arte) orientados pelas técnicas de permacultura, projetos paisagísticos e urbanísticos associados para retomadas dos fluxos de matéria e energia – a avenida está associada ao campo de duas, lagoas interdunares e ecossistema manguezal – e potencializar as trocas laterais (geossistemas e ecossistemas) com a não-impermeabilização asfáltica;
- instalar equipamentos e obras que promovam a travessia segura da fauna.

- implantar calçada com disposição de equipamentos de apoio tais como: bancos, quiosques, banheiros, pontos de ônibus, estações de exercícios físicos e faixas de pedestres nos locais de maior adensamento populacional. Potencializar o deslocamento a pé, promovendo assim hábitos saudáveis;
- priorizar a implantação de ciclovia integrada: praia do Futuro, malha cicloviária da av. Washington Soares e ciclovia em fase de implantação na Av. Maestro Lisboa.
- construir de bicicletários e estrutura de apoio ao ciclista nos equipamentos de gestão das UCs; e
- fica proibido o tráfego de veículos que transportam cargas tóxicas, nas vias que cortam e circundam o PNMDs e APA de Sabiaguaba.



#### **8.5.4 Saúde**

Nas UCs foi possível encontrar espécies vegetais que fornecem remédios fitoterápicos<sup>39</sup>. Além disso, foram identificadas pessoas que detém o conhecimento sobre elas. Desta forma, evidenciar ações e políticas voltadas para conservação e ampliação dos setores do PNMDs e APA de Sabiaguaba relacionadas com a necessidade de:

- implantar uma “Oca da Saúde”<sup>40</sup>, haja vista que no bairro ainda não existe nenhum equipamento público de saúde;
- formar agentes comunitários de saúde ambiental;
- realizar inventário das plantas medicinais;
- mapear as parteiras, raizeiras, curandeiros, rezadeiras da região; e
- reflorestar utilizando plantas nativas e com ampliação das plantas medicinais.

261

Todas as diretrizes mencionadas no zoneamento permacultural promovem a saúde ambiental, pois esse conceito trata a saúde não somente como sendo a ausência de doença, mas sim toda a complexidade do ser, incluindo até o caráter espiritual.

#### **8.5.5 Geração de Renda**

- implantar planos de uso sustentável para a geração de produtos florestais madeireiros e não-madeireiros oriundos da sociobiodiversidade (corantes, medicamentos, alimentos, artesanato e outros) ;
- incentivar a criação de cooperativas por segmento econômico ou atividades afins;
- coletar e processar o fruto do murici, transformando-o em doces, compota e polpa;

---

<sup>39</sup> Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC-SUS / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

<sup>40</sup> Prefeitura Municipal de Fortaleza tem implantado equipamentos de saúde destinados ao tratamento com “terapias alternativas. Estes equipamentos receberam a denominação de Oca da Saúde.

- aproveitar de forma integral o caju, processando a castanha e o pedúnculo gerando assim subprodutos como doces, licores, cajuína, aguardente, mocororó e ainda sendo possível a fabricação de carvão oriundo das podas do cajueiro (substituir a prática de produzir carvão com a queima da vegetação nativa);
- incentivar artesanatos feitos com as matérias-primas barro, fibras naturais, sementes, conchas, entre outras;
- promover políticas locais para potencializar o turismo de base comunitária<sup>41</sup>, explorando as trilhas do parque, os saberes e sabores locais, passeios de caiaque, observação de fauna e flora;
- produzir mel e subprodutos apícolas; e
- incentivar manifestações locais para a efetivação de clubes/associações de troca de serviços e produtos, pois iniciativas assim promovem as relações sociais e diminuem a dependência de capital externo.

## **8.6 Identificação dos Problemas, Ações Propositivas e Monitoramento.**

### **8.6.1 Aspectos gerais**

A metodologia possibilitou ampla participação da sociedade - seminários, reuniões atividades de planejamento e rodas de conversas – na identificação dos problemas socioambientais e a proposição de ações e medidas a serem sistematizadas no Plano de Manejo. Com a exposição dialogada (resultados preliminares do diagnóstico e procedimentos administrativos das UCs) em um contexto que abrangeu aspectos regionais e locais, os pesquisadores integraram-se com os diversos segmentos que participaram das diversas possibilidades de constituição coletiva do plano.

Utilizou-se a música para criar um ambiente lúdico e propício para discussões na abertura das atividades, que envolveram estudantes, professores, moradores das localidades inseridas na APA e representações, de várias instituições governamentais e

---

<sup>41</sup> Rede Cearense de Turismo Comunitário: O turismo comunitário nasce da percepção das comunidades de que não é suficiente apenas fazer a crítica ao modelo de turismo convencional, gerador de segregação sócio-espacial, de concentração de renda e de problemas sócio-ambientais. Aliado à crítica, é necessário vivenciar uma outra lógica de construção da atividade turística.

não governamentais e movimentos ambientalistas de Sabiaguaba e da cidade de Fortaleza.

As atividades normalmente ocorreram com a formação de grupos de discussão estimulados a refletir sobre as questões referentes ao bairro, PNMDs e APA de Sabiaguaba. Sempre orientadas para, ao final das discussões, propor soluções para os problemas encontrados. Destaca-se a participação, durante os seminários com a juventude e estudantes da escola de Sabiaguaba, da Coordenadoria de Políticas para a Juventude da Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Em linhas gerais, os eixos levantados durante os seminários foram relacionados (Tabela 15):

**Tabela 15 - Problemas e ações propositivas para UCs**

PROBLEMAS	AÇÕES PROPOSITIVAS	RESPONSÁVEL
Desmatamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fiscalização de órgãos ambientais</li> <li>-Cercamento do PNMDs</li> <li>-Educação ambiental e patrimonial</li> <li>-Recuperação das áreas desmatadas, utilizando vegetação nativa. Priorizar coleta e mudas existentes nas UCs.</li> </ul>	SEMAM-SEINF-SME-SECULT-SEDUC-PMF / <sup>263</sup> Governo do Estado do Ceará / EMBRAPA / EMATER / Universidades e articulações comunitárias locais principalmente as vinculadas às atividades extrativistas.
Lixo a céu aberto	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Implantação de coleta seletiva e envolvimento dos catadores de lixo moradores do Bairro Sabiaguaba e adjacências</li> <li>-Educação ambiental e patrimonial</li> <li>-Construção de centros de reciclagem</li> </ul>	EMLURB-ACFOR-SEMAM-SEINF-SECULT-SEDUC-PMF / Governo do Estado do Ceará / e articulações comunitárias locais
Falta de Iluminação	-Providenciar iluminação em toda a	COELCE- SER VI-

Pública	<p>área da av. da Sabiaguaba e vias secundárias</p> <p>-Ação integrada com projetos paisagístico e urbanístico, principalmente ao longo das vias de acesso associadas à APA.</p>	SEMAM-SEINF
Falta de sinalização	-Sinalizar toda a área da APA e do PNMDs com placas de limites de trânsito e de identificação das Unidades de Conservação	SEMAM-SEINF- SECULTFOR-SME- ACFOR-PMF / SEMACE / MCP e articulações comunitárias locais
Contaminação dos recursos hídricos em razão do uso de fossas e agrotóxicos	<p>Uso de sistema de tratamento ecológico de efluentes</p> <p>- Não-utilização de agrotóxicos e desenvolvimento de técnicas permaculturais e de agroecossistemas para a produção de alimentos com qualidade e sustentabilidade</p>	ACFOR-SEINF-SEMAM- SMS e universidades e horticultores
Ausência Postos de Saúde	-Construção de posto de saúde com espaço para horta medicinal	SMS-SEINF-SEMAM- SER VI
Falta de apoio e incentivo aos projetos em curso	<p>-Fomento aos projetos por meio da Secretaria de Esportes da PMF, com programas voltados para práticas esportivas envolvendo a natureza, trilhas ecológicas, atletismo e natação.</p> <p>-Projetos de ecoturismo e de turismo de base comunitária</p> <p>- Potencializar as ações locais</p>	SDE-FUNCET-SAM- SECEL- SER VI – MCP e articulações comunitárias locais

	como Escolinha de Surf da Abreulândia, aulas de caiaque e Museu do Mangue.	
Ausência de projetos de educação ambiental	Projetos de educação ambiental na escola, comunidade e para visitantes, envolvendo e potencializado as iniciativas locais de arte, educação, cultura, lazer e ecoturismo.	SME-SECULTFOR-SETFOR-SEMAM-FUNCET - MCP e articulações comunitárias locais.
Falta de infraestrutura de visitação ao PNMDs	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Centro de Referência Ambiental do Parque e de Informação para visitantes</li> <li>-Identidade Visual para o PNMDs</li> <li>-Projetar urbanização e paisagismo do conjunto arquitetônico e entorno das UCs</li> <li>-Construção de Museu</li> <li>-Espaço para ciclismo</li> <li>-Cooper</li> <li>-Área de Lazer e Passeio</li> </ul>	SEINF-SEMAM-SER IV-ACFOR-SETFOR-SME e articulações comunitárias locais
Ausência de espaços de lazer	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Construção de espaços culturais com oficinas de teatro, esporte, artes marciais, músicas e terapias complementares</li> <li>-Praças com espaço e estruturas para as práticas esportivas (pista de skate, futebol)</li> </ul>	SEINF-SEMAM-SER IV-ACFOR-SETFOR-SME-SECEL-FUNCET-FUNCI e articulações comunitárias locais
Transporte público ineficiente	-Aumentar a frota e ônibus da rota Messejana – Sabiaguaba e Messejana – Abreulândia	ETUFOR-AMC-ACFOR-SEMAM-SEPLA-MCP
Vias danificadas	Pavimentação da estrada com a	SEINF-SEMAM-

	construção de espaço para ciclismo e <i>Cooper</i> e que respeite o ritmo (sem a pressão de trânsito rápido de veículos) da comunidade	ETUFOR-MCP
Incêndios	<p>-Proibir a realização de fogueiras nas UCs e principalmente ao longo das trilhas e matas associadas fixadoras das dunas.</p> <p>-Implantar sistema de adução de água ao longo da av. Sabiaguaba para o controle imediato de focos de incêndio.</p> <p>-Placas informativas e proibitivas alertando para a não-realização de atividades que possam induzir o surgimento de fogo, principalmente ao longo das vias de acesso relacionadas com vegetação.</p>	Corpo de Bombeiros-SER VI-SEMAM-SEMACE

Fonte: seminários com a comunidade de Gereberaba e equipe de pesquisadores do Plano de manejo do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.

### 8.6.2 Horticultura

A horticultura está entre as duas atividades econômicas principais do bairro da Sabiaguaba e é praticada há gerações. A área onde concentram a produção de hortaliças margeia o PNMDs. Os trabalhadores são arrendatários das terras que cultivam (Figura 76). Foram identificadas 22 áreas associadas a este tipo de produção de hortaliças e com diferentes arrendatários (a média de pagamento por arrendamento/horticultor ao proprietário da terra é de R\$200,00/ano). Em períodos de chuvas também ocorre a plantação de milho e feijão voltado para o consumo familiar. O que é produzido, entretanto, normalmente são hortaliças e plantas medicinais.



Figura 76 - Produção de hortaliças instala na APA da Sabiaguaba. CAMPOS, P.E.R. (outubro de 2010)

No decorrer das trocas de opiniões e discussões sobre as condições atuais da horticultura local (diálogos participativos), foram apontados os principais problemas e limitações. À continuação foram indicadas as sugestões para uma melhor adequação ambiental (diminuir a pressão desta atividade nas proximidades do PNMDS e relacionadas com a contaminação do solo e da água) e produtiva da horticultura (Tabela <sup>267</sup> 16):

**Tabela 16 - Problemas e ações propositivas para as atividades de horticulturas nas UCs**

PROBLEMAS E LIMITAÇÕES	PROPOSTAS	RESPONSÁVEL
Mudanças microclimáticas com ocorrência mais frequente de secas a partir de 1984, refletindo diretamente na redução e rebaixamento do lençol freático, diminuindo assim as possibilidades de irrigação de hortaliças	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cavar e ampliar os cacimbões que fornecem água para a horticultura</li> <li>- Introduzir novos cultivos que demandem menos consumo de água durante o segundo semestre, ou seja no período de estiagem</li> </ul>	SEMAM-SER VI- ACFOR-SEPLA- IMPARH / universidades / bancos

Surgimento de pragas (fungo), que atacam a cebolinha, além de outras que prejudicam demais cultivos, exigindo assim o uso de defensivos químicos.	-Uso de defensivos agrícolas naturais e orgânicos - Projetos na área de agroecologia -Práticas de permacultura e agricultura orgânica -Não-utilização de organismos geneticamente modificados (OGM)	SEMAM-SEMACE-IMPANH-ACFOR-SEPLA-IPM-SDE / Universidade e articulações com horticultores
Falta de equipamentos na aplicação de defensivos químicos, incluindo herbicidas. Entre os produtos químicos utilizados destacam-se: Folisup, Tameron, Strom, Aldrim (liquido), Tiobel e Grifosato (herbicida).	- Projetos na área de agroecologia -Assistência técnica especializada -Avaliação da saúde individual e coletiva dos trabalhadores	SMS-SEMAM-SEMACE-IMPANH-ACFOR-SEPLA-IPM-SDE / Bancos / Universidade e articulações com horticultores
O uso de agrotóxicos não recebe qualquer orientação técnica, sendo que não usam equipamentos de proteção, como também não há o devido acondicionamento de embalagens dos produtos tóxicos.	-Projetos na área de agroecologia -Assistência técnica para a transição agroecológica - Feira agroecológica de Sabiaguaba	SEMAM-SEMACE-IMPANH-ACFOR-SEPLA-IPM-SDE / Universidade e articulações com horticultores
O custo elevado da energia elétrica é outro fator de encarecimento da produção.Além disso o consumo é rateado entre todos os horticultores.	Possibilitar fornecimento de energia elétrica com maior potencia e de caráter individual para cada horticultor	COELCE-SEMAM-SEMACE-IMPANH-ACFOR-SEPLA-IPM-SDE / universidades e articulações com horticultores



A ausência de práticas de cooperativismo e de organização produtiva deixa os horticultores submissos a intermediários no processo de comercialização, fazendo com que recebam preços muito abaixo do mercado em suas produções.	Oferecer treinamento técnico-agrícola e de cooperativismo para os horticultores, por intermédio da Prefeitura de Fortaleza, UFC, CEPEMA, EMATERCE e outras instituições	SEMAM-SEMACE-IMPANH-ACFOR-SEPLA-IPM-SDE / universidades e articulações com horticultores
Falta de assistência técnica.	Oferecer treinamento técnico-agrícola, envolvendo instituições de pesquisa e financiamento	SEMAM-SEMACE-IMPANH-ACFOR-SEPLA-IPM-SDE / universidades e articulações com horticultores
Custo elevado de estrume utilizado como adubo.	Introdução de práticas agroecológicas	SEMAM-SEMACE-IMPANH-ACFOR-SEPLA-IPM-SDE / universidades e articulações com horticultores

Fonte: seminários com a comunidade de Gereberaba e equipe de pesquisadores do Plano de manejo do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.

### 8.6.3 Manifestações Culturais

Segundo Célia Perdigão<sup>42</sup>, assim como nos demais aspectos, as manifestações culturais de Sabiaguaba fogem ao padrão dominante da cultura contemporânea.

<sup>42</sup> Moradora do Bairro de Sabiaguaba e articuladora do movimento cultural.

Surpreendentemente, lá as brincadeiras, o crédito, o trabalho, a diversão, ou simplesmente ser, acontecem de modo diverso do restante de Fortaleza:

A conversa na calçada, as folclóricas histórias de aparições de curupira e lobisomem, o tempo passando arrastado, o barulho de passarinhos e vacas, a rede de pescar feita nos fundos das casas, além da reza silenciosa para casos de quebranto e espinhela caída, o mocororó como expressão significativa da culinária e os encontros mensais da Sociedade Brasileira de Comunidades Alternativas nas noites de lua cheia. Tudo isso é expressão de uma cultura que insiste em se manter pulsando muito viva a despeito da parafernália envolvente, real ou virtual da era digital.

Ali, em experiências contingenciais, há artistas de circo, teatro, escultores, artistas plásticos, artesãos, desenhistas, músicos. Segundo relataram os participantes do seminário, entretanto, que discutiu aspectos culturais e as UCs, essas experiências artísticas não circulam e nem se articulam entre si: "A Sabiaguaba vive em guetos", afirmou um dos participantes do seminário.

Na busca por conhecer e compreender as peculiaridades culturais do lugar para compor o diagnóstico do Eixo de Cultura, foi realizada, de forma dialogada, uma reunião com representantes da cultura da Sabiaguaba. Foi sugerido aos participantes que, com a vivência deles, apontassem propostas que contemplassem as demandas relativas a questão cultural na Sabiaguaba. Seguem abaixo as propostas produzidas pelo grupo e, prioritariamente direcionadas para os órgãos municipais e estaduais competentes.

- Fortalecer a identidade cultural da comunidade pelo fomento, produção e difusão
- Fomentar e apoiar as práticas culturais de sustentabilidade
- Criar um plano de comunicação para divulgação dos aspectos culturais com parceria com a SECULTFOR
- Realizar mapeamento cultural e artístico com a produção de um Atlas Cultural local
- Criar decreto de tombamento artístico, paisagístico e cultural de Sabiaguaba;
- Fortalecer e apoiar o ECOMUSEU do Mangue por meio da Política Municipal de apoio à criação de museus comunitários;
- Criar, apoiar e fomentar um museu, histórico e arqueológico de Sabiaguaba

- Construir uma praça para realização de *shows*, apresentação de circo e outras manifestações culturais;

#### 6.6.4 Comércio e Serviços da Sabiaguaba e Adjacências

O seminário e as reuniões com este segmento local do bairro de Sabiaguaba trouxe à tona a insegurança de parte dos comerciantes em relação à permanência deles – instalados há décadas em Terrenos da União e na margem direita do rio Cocó – após a aprovação do Plano de Manejo.

Em depoimentos coletados durante as reuniões, evidenciou-se o conflito: “O único entrave que atrapalha a minha atividade é a ameaça de retirada das barracas da beira do rio”. (Comerciante de uma barraca na margem do rio Cocó). No dizer de outra moradora: “Eu Maria da Paz e minha família, vivemos na Sabiaguaba bem antes da sua fundação, ou seja, quando Sabiaguaba era só matas de coqueiros e dunas. Hoje vivemos ameaçados por este tal Plano de Manejo que não decide o que realmente vai fazer, não permite que se organize uma barraca para melhor receber os turistas”.<sup>271</sup> (Comerciante, evidenciando possíveis conflitos associados com a criação das UCs).

A insegurança referida pelos comerciantes surgiu mediante o risco de serem retirados das APPs, Terrenos da União e Unidade de Proteção Integral (PNMDs). Foi iniciada com a autuação dos barraqueiros e moradores pela Secretária do Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM) motivada por Ação Civil Pública impetrada pelo Ministério Público Federal no Ceará (MPF-CE).

Aliado ao fato de que a conclusão da ponte sobre o rio Cocó trouxe consigo o aumento do fluxo de frequentadores de tais estabelecimentos e o consequente aumento do lucro (segundo um senhor comerciante e dono de barraca há 30 anos), os conflitos foram intensificados.

Para a continuidade das negociações relacionadas com a não-ocupação de áreas irregulares (de acordo com o SPU, MPF-CE e ações e medidas previstas no Projeto Orla de Fortaleza<sup>43</sup>) o HABITAFOR, durante seminário de elaboração do Plano de manejo, onde participaram as instituições pertencentes aos entes federados, apresentou

---

<sup>43</sup> De acordo com as ações e medidas e finalidades do Projeto Orla: *Desapropriação* - Garantir a preservação dos sistemas ambientais de relevante interesse socioambiental do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba; *Retirada das barracas da faixa de praia* - Retirar as barracas de áreas de terrenos da União; Melhorar a qualidade de vida, de acesso público e dos ecossistemas (ações a serem implantadas a *curto prazo* e GRPU (SPU) e PMF como órgãos responsáveis.

proposta de formação de um Grupo de Trabalho (GT). Referido grupo terá como objetivos definir as áreas onde serão realocadas as moradias que atualmente se encontram dentro da Unidade de Proteção Integral (PNMDs) e analisar em conjunto com as demais instituições e segmentos de comerciantes e moradores locais, a realocação dos equipamentos das APPs e em litígio com o MPF-CE.

As propostas e as problemáticas levantadas pelos comerciantes foram (Tabela 17):

**Tabela 17 - Comércio e serviços: problemas e ações propositivas.**

PROBLEMAS E LIMITAÇÕES	PROPOSTAS	RESPONSÁVEL
Insegurança das instalações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Licença de Funcionamento e Uso do Patrimônio da União</li> <li>- Apoio dos órgãos judiciais quanto ao alvará</li> <li>-Definição de área adequada para instalação de equipamentos salva-vidas</li> </ul>	SPU / AGU / PGM / HABITAFOR / SEPLA / SER IV / Corpo de Bombeiros
Falta de Capital de Giro	- Investimento de abertura de crédito (microempresa)	SDE / Bancos públicos e privados / SEBRAE
Falta de treinamento e Capacitação	- Atividades de formação profissional em áreas relacionadas a comércio, restaurantes e demais serviços associados as atividades de turismo, lazer e venda de alimentos	SDE / SEBRAE / SESC / SENAI / SENAC / SER VI e associações de comerciantes e donos de barracas.
Falta de divulgação do comércio e dos Serviços	- Apoio da imprensa em geral no sentido da mídia construtiva de divulgação e sinalização turística.	SETFOR / SEMAM, SEINF / SETUR / MTUR / SER VI e articulações com as associações de

	- Placas de informação, restrição, alertas de perigo e orientação para as atividades de lazer associadas as UCs e entorno	comerciantes e donos de barracas.
Precárias condições de tráfego de veículos na av. Sabiaguaba	- Via de acesso segura para os moradores (com baixa velocidade) e reestruturada mediante projeto paisagístico (envolvendo participação comunitária) levando em conta as zonas permaculturais, as zonas ambientais das UCs e metodologia de bioconstrução	SEINF / SETFOR / SEMAM / SETUR / SEMACE / ICMBio / MTUR / SER VI e articulações com as associações e demais movimentos sociais relacionados com o bairro Sabiaguaba
Falta de Segurança	-Aumento do efetivo de policiamento. -Ações de educação ambiental voltadas para aspectos pedagógicos que incluam atividades de lazer e pesquisa com as escolas	Guarda Municipal e Defesa Civil de Fortaleza, escolas públicas e privadas, associações comunitárias / SER VI
Transporte	- Implantar linha de transporte alternativo e mais condutores interligando o bairro Sabiaguaba pela ponte do rio Cocó e do bairro Sapiranga -Priorizar setores para pedestres e ciclistas nas vias de acesso.	AMC / SEMAM / SER VI SETFOR / SER VI e envolvimento dos comerciantes, diretores das escolas e associações comunitárias locais.

Serviço de abastecimento de água e saneamento básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ampliar os serviços de água e esgoto</li> <li>-Fiscalização eficaz nas áreas urbanizadas, priorizando as margens das lagoas</li> <li>-Ação ordenada entre os órgãos estaduais e municipais para o controle e implantação de sistema de tratamento dos efluentes</li> <li>-Priorizar ações individuais e coletivas (casas e loteamentos), na fase de licenciamento, projetos de saneamento básico, gestão e reúso da água</li> </ul>	CAGECE / SER VI / SEINF / SEMAM / SEMACE / SMS
Falta apoio aos projetos de turismo na área	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomento ao ecoturismo fundamentado nos princípios do turismo de base comunitária</li> <li>-Fortalecimento do Museu Natural do Mangue (ecomuseus), potencializando iniciativas públicas e privadas para construção da sua sede</li> <li>-Incentivar atividades de conservação, preservação e recuperação dos ecossistemas mediante educação ambiental associada a esportes náuticos.</li> </ul>	SETFOR / SEMAM / SEMACE / SME / IMPARH / ACFOR / SEPLA / IPM / SDE / SER VI / ICMBio / universidades e articulações comunitárias

Definir limites geográficos dos Municípios de Aquiraz, Eusébio e Fortaleza	-Regularização fundiária -Placas informativas, orientadoras restritivas evidenciando relações geográficas com as UCs.	HABITAFOR / SPU / MPF-CE / SER VI
Ausência de área de lazer	Área de lazer com a construção de uma praça que melhoraria e aumentaria empregos para abertura de lanchonetes(sic)	SEINF / SEMAM / SER VI /
Ausência de salva-vidas na faixa de praia e na margens dos estuários do Cocó e do Pacoti	- Plano e projeto executivo para construção de guaritas de salva-vidas nos setores frequentados por banhistas	Corpo de Bombeiros, Guarda Municipal e Defesa Civil / SER VI /

Fonte: seminários com a comunidade de Gereberaba e equipe de pesquisadores do Plano de manejo do PNMDs e da APA de Sabiaguaba. 275

### 8.6.5 Abreulândia

Abreulândia é o último bairro da região leste de Fortaleza e faz fronteira com o Município de Aquiraz e as UCs. É um bairro com areias de praia do litoral e inserido nas margens do estuário do rio Pacoti. Um lugar bucólico, tranquilo e com baixa densidade de ocupação<sup>44</sup>.

Segundo registros realizados durante os seminários e trabalhos de campo neste setor adjacente à APA de Sabiaguaba, qualidade de vida é o maior benefício de se viver ali: “o silêncio, ar puro, a vizinhança tranquila, praia não poluída, mangue, verde são presente diários” (morador da Abreulândia).

<sup>44</sup> Esta área urbana foi, em parte, incluída nos setores censitários para análise dos aspectos populacionais e ambientais apresentados no diagnóstico. De acordo com a Sra. Aparecida Modesto (presidente da Associação de Comerciantes e Moradores da Abreulândia), possui cerca de 9.000 moradores.

Inicialmente discutiu-se com esta comunidade a importância do PNMDs e da APA de Sabiaguaba e sua relação com o modo de vida e as práticas cotidianas de uso dos componentes ambientais (Figura 77).

No decorrer das trocas de opiniões e discussões sobre as condições atuais do Bairro, os grupo de debate elaboraram propostas para o desenvolvimento do bairro. Destaca-se o fato dos participantes manifestarem a clara intenção de contribuir para a “construção de um bairro ecológico para servir de exemplo para a humanidade”. (Liderança local). Desta forma, foram definidos em dois blocos as problemáticas e as sugestões registradas no decorrer da reunião (Tabela 18):



Figura 77 - Reunião com a comunidade da Abreulândia. Fonte: MEDEIROS. L. M. (outubro DE 2010).



**Tabela 18 – Comunidade da Abreulândia: problemas e ações propositivas.**

<b>PROBLEMAS E LIMITAÇÕES</b>	<b>AÇÕES PROPOSITIVAS</b>	<b>RESPONSÁVEIS</b>
Dificuldade de acesso ao posto de saúde	-Implantação de um posto de saúde e convocação de agentes comunitários de saúde	SMS / SEINF / SEMAM e SER VI
Coleta regular de lixo insuficiente	-Implantação de coleta seletiva -Discutir com a comunidade local a sistemática mais eficaz de coleta de lixo -Consultar a SEMAM, COMAM e Comitê Gestor para elaboração de atividades de educação ambiental, calendário e ações e medias mais adequadas à coleta de lixo associadas às UCs -Priorizar ações de coletas conjuntas com os catadores de lixo	EMLURB-ACFOR-SEMAM-SEINF-SECULT-SEDUC-PMF / COMAM / Governo do Estado do Ceará / e articulações comunitárias locais
Falta de infraestrutura (luz, água encanada, saneamento, calçamento)	-Investimentos em equipamentos públicos voltados para serviços e que promovam a qualidade ambiental -Priorizar projetos paisagísticos baseados na bioconstrução, permacultura e de acordo com o zoneamento ambiental -Atividades que deverão envolver os gestores das UCs	EMLURB-ACFOR-SEMAM-SEINF-SECULT-SEDUC-PMF / Governo do Estado do Ceará / e articulações comunitárias locais

Prostituição infantil na praia da Abreulândia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fiscalização e policiamento</li> <li>-Projetos que combatam a prostituição infantil</li> <li>-Participação efetiva das escolas públicas e privadas</li> <li>-Evidenciar práticas esportivas associadas às UCs</li> </ul>	EMLURB-ACFOR-SEMAM-SEINF-SECULT-SEDUC-PMF / Governo do Estado do Ceará / e articulações comunitárias locais
Má conservação e atendimento das barracas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cursos profissionalizantes nas área de gastronomia, cuidados com o trato com alimentação, atendimento e planejamento financeiro</li> <li>-Padronização das barracas baseadas na permacultura e com o apoio do Poder Público</li> </ul>	SEMAM / SDE / SEBRAE / SESC / SENAI / SENAC / SER VI / HABITAFOR / SPU / MPF-CE / ICMBio / AGU / SER VI e associações de comerciantes e donos de barracas.
Falta de perspectiva de geração de emprego e renda	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Apoio à criação de cooperativa de catadores de Murici e castanha de caju</li> <li>-Cursos para horticultores evidenciado agroecologia e produção orgânica</li> <li>-Cursos para agregar valores às atividades extrativistas</li> <li>-Cursos profissionalizantes potencializando as atividades de ecoturismo, trilhas ecológicas, turismo comunitário</li> </ul>	IMPARH / ACFOR / SEPLA / 278 IPM / SDE / SER VI / SDE / SEBRAE / SESC / SENAI / SENAC / SER VI / MCP / Rede Tucum de Turismo Comunitário e Associações comunitárias
Ausência de áreas de lazer	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revitalização e democratização do clube da Cofeco</li> <li>-Construção de praças</li> <li>-Envolver as escolas e associações comunitárias em</li> </ul>	SEINF / SEMAM / SER VI / ICMBio / MCP e associações comunitárias

	<p>atividades voltadas para as UCs, priorizando a realização de trilhas ecológicas e educação ambiental e patrimonial com aulas de campo</p> <p>-Potencializar a Escola de Surf da Abreulândia inserindo-a nas atividades escolares públicas e privadas</p> <p>-Incrementar atividades educacionais e esportes nos finais de semana</p> <p>- Implantar o Centro de Referência das UCs</p>	
Transporte	<p>-Linha de transporte alternativo e mais condutores</p> <p>-Ações de educação no trânsito para os motoristas particulares e dos ônibus evidenciando as UCs como sistemas ambientais especiais.</p> <p>-Campanhas periódicas informando tratar-se de um setor da cidade com trânsito lento e com prioridade para pedestres e ciclistas</p>	<p>AMC / SEMAM / SER VI</p> <p>SETFOR / e envolvimento dos comerciantes, diretores das escolas e associações comunitárias locais</p>
Falta apoio a projetos de turismo na área	<p>-Fomento ao ecoturismo baseado nos princípios do turismo de base comunitária</p> <p>-Cursos para formação de agentes do turismo local, guias de trilhas ecológicas</p>	<p>SETFOR / SEMAM / SEMACE / SME / IMPARH / ACFOR / SEPLA / IPM / SDE / SER VI / MCP / Rede Tucum de Turismo Comunitário / universidades e articulações comunitárias</p>

Degradação Ambiental	-Projetos de reeducação ambiental para a comunidade -Implantar as recomendações definidas nos zoneamentos ambiental e permacultural -Recuperação das áreas degradadas pelo desmatamento das dunas e contaminação do solo e lençol freático	SME / SETFOR / SECULT / SEMAM / SEMACE / ICMBio / MEC e associações comunitárias, ONGs e universidades.
Ausência de salva-vidas	. Plano para instalação de guaritas de salva-vidas	SEINF / SEMAM / Corpo de Bombeiros e Guarda Municipal.

Fonte: seminários com a comunidade de Gereberaba e equipe de pesquisadores do Plano de manejo do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.

## 8.7 Monitoramento

A Figura 77 evidencia os setores prioritários para o desenvolvimento de ações de monitoramento. Foram agrupados de acordo com os impactos definidos no diagnóstico e que deverão, individualmente, fazer parte de programas especiais de acompanhamento das ações de recuperação das áreas degradadas, saneamento básico, reflorestamento, controle dos focos de incêndio, implantação de vias de acesso e loteamentos.

Foram definidos transectos para o planejamento da sistemática de monitoramento e fiscalização. Ao longo do PNMDs, as trilhas (a serem submetidas a monitoramento), serão utilizadas para acompanhamento das ações de reflorestamento (plantas nativas) das áreas degradadas pela mineração e setores necessários à definição e acompanhamento da qualidade da água (principalmente nos mais próximos às hortaliças). O planejamento dos programas deverá orientar-se, inicialmente, pelos setores prioritários.

As intervenções relacionadas com edificações (equipamentos públicos, residências e loteamento) e vias de acesso deverão apresentar laudo ambiental (relações com as zonas e sistema de tratamento dos efluentes) e arqueológico.

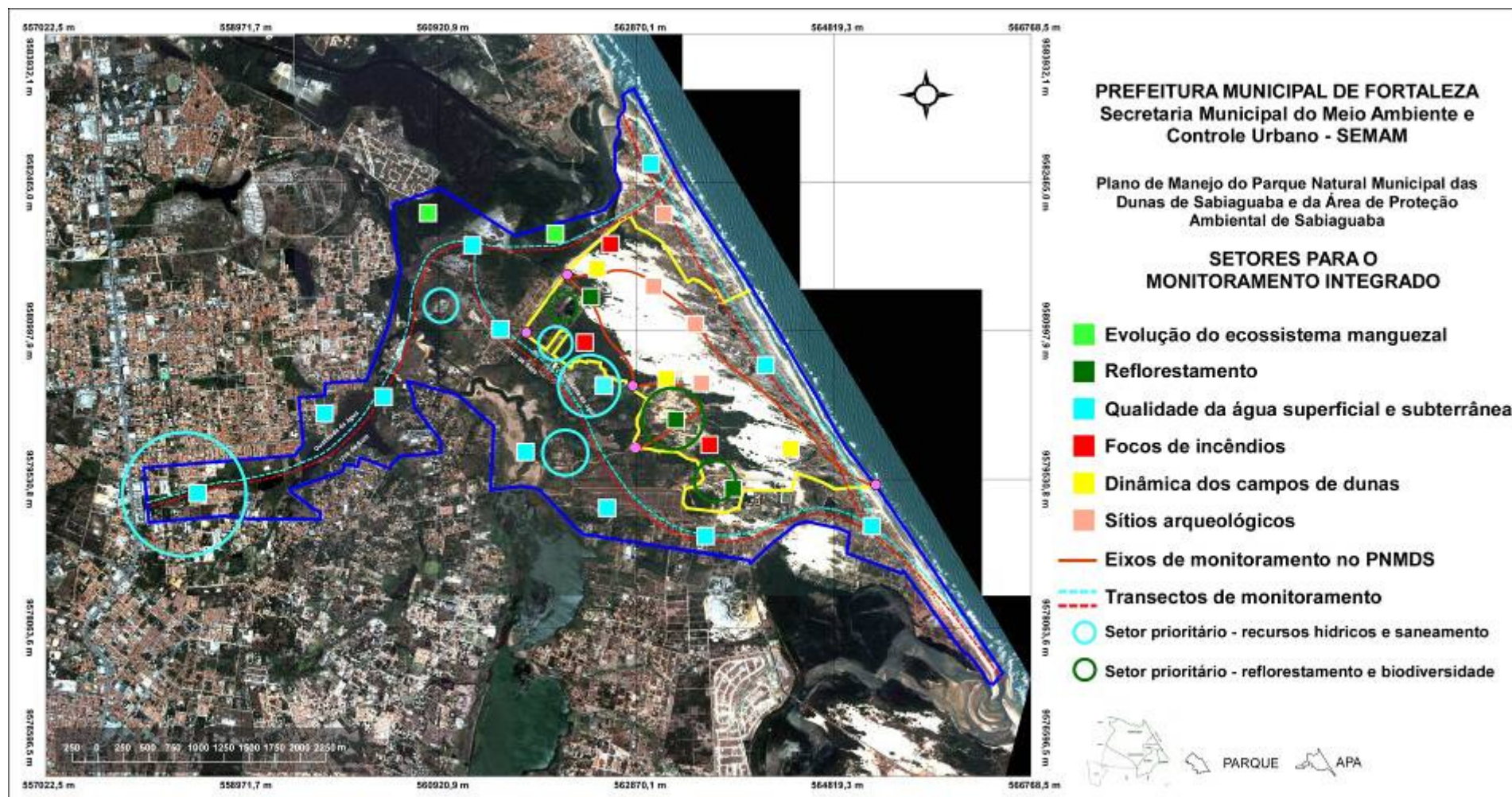


Figura 78 – Mapa dos setores de monitoramento das UCs. Fonte: equipe de pesquisadores do Plano de Manejo do PNMDs e da APA de Sabaguaba.

## 8.8 Educação Ambiental e Patrimonial

Todas as atividades definidas à continuação deverão ser orientadas de modo a promover ações de educação ambiental e cidadã. O centro de referência ambiental, reflorestamento, monitoramento da qualidade da água, lazer, ecoturismo, trilhas ecológicas, deverão priorizar atividades de formação para a conservação e preservação dos ecossistemas e ambientes construídos (APA).

As ações de pesquisa a serem autorizadas pela SEMAM e destinadas ao PNMDs deverão contemplar aprimoramento pedagógico e práticas educacionais voltadas para consolidar as UCs e os sistemas ambientais locais. Os relatórios a serem enviados para renovação das autorizações de pesquisa deverão constar das atividades dos pesquisadores com as escolas locais e demais associações, demonstrando apresentação e discussão dos resultados das pesquisas com as comunidades.

A participação das lideranças locais<sup>45</sup>, dos técnicos em permacultura, escolas deverá estruturar os procedimentos institucionais para as práticas de educação ambiental.

A atividade de educação patrimonial faz parte do processo de identificação da comunidade com sua memória, permitindo o desenvolvimento prático do ato de cidadania mediante a preservação do patrimônio comum.

Não se pode pensar o patrimônio (arqueológicos, paisagístico, ambiental, simbólico, entre outros) sem haver relação com a comunidade. Essa relação é estabelecida pela educação patrimonial, pois proporciona a *“compreensão do significado das coisas, de modo a possibilitar o desvendamento do ‘texto cultural’ que o patrimônio carrega, visando habilitar as pessoas a uma leitura de mundo.* (HORTA apud AMORIM, 2004, p. 76).

A preservação do patrimônio arqueológico, como o existente em Sabiaguaba, deve partir não apenas das ações diretas do Poder Público, mas também da comunidade, sendo necessária que ela reconheça os bens arqueológicos como parte de sua identidade como grupo e tenha necessidade de resguardar a sua herança. Neste processo é primordial a educação patrimonial para a construção dessa identificação.

---

<sup>45</sup> Um dos principais pilares da participação popular na gestão ambiental está na legislação internacional, mais precisamente, na Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, de 1992. O princípio 10 deste documento prevê que “a melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados”, e que “os Estados devem facilitar e estimular a conscientização e a participação pública, colocando a informação à disposição de todos”.

O valor da Educação Patrimonial está em possibilitar a alfabetização do olhar sobre a cultura que se procura conhecer para entender. Por isso, esta ação deve estar voltada para o desenvolvimento das habilidades e capacidades, a fim de que esta leitura tenha um caráter histórico e sociocultural do mundo. Pois seu sentido é o de entender o porquê dessa construção, quem a construiu, quando e de que maneira foi construída, como foi utilizada, o que aconteceu neste local, por que tem esta forma, que heranças do passado chegaram ao presente, que influências possuem sobre nosso modo de viver, o que mudou neste local, como foi e é viver neste local. (AMORIM, 2004, p. 80-81).

## **8.9 Principais ações e medidas para o desenvolvimento de Educação Patrimonial**

- Diagnosticou-se a presença de cinco sítios sendo dois deles na área da APA, dois no Parque e um entre o limite do Parque e da APA. Dessa forma, é necessário o estabelecimento de um planejamento de ações contínuas de gestão e conservação dos sítios, considerando os aspectos interdisciplinares que permeiam a conservação do patrimônio arqueológico.<sup>283</sup>
- Necessidade de monitoramento<sup>46</sup> contínuo destes sítios com atividades de prospecção permanentes; priorizar a ampliação das pesquisas para que haja recuperação de informações.
- Considerar, principalmente para os sítios inseridos na APA de Sabiaguaba, como necessários para aplicação de salvamento arqueológico.
- Os sítios arqueológicos, dentro da proposta de zoneamento ambiental, estariam incluídos na zona primitiva (IBAMA, 2002) na qual pode haver pequenas ou mínimas intervenções humanas. Os localizados em área urbanizada e próximos das vias de acesso e inseridos na APA de Sabiaguaba deverão ser submetidos a gestão especial, desde o salvamento para o museu arqueológico ao cercamento para evitar pisoteios e contaminação dos achados.
- Os localizados na zona primitiva deverão ser utilizados unicamente para pesquisa e executadas em parceria com instituições de ensino, pesquisa e extensão, associada com atividades educativas, sendo priorizado, diante das

---

<sup>46</sup> Por intermédio de consultoria especializada e cumprindo as exigências da SEMAM (principalmente no PNMDs) e do IPHAN

particularidades dos sítios, o uso da interpretação dos dados no espaço de um Museu.

- As escavações devem ser entendidas como atividade intrusiva que necessita ser antecedida por um levantamento de dados não-intrusivo e deve seguir o rigor metodológico, requerido pela arqueologia.
- Juntamente à pesquisa científica, se faz necessária a implantação do Programa de Educação Patrimonial para sensibilização da comunidade. Estabelecer a relação da cultura material com os elementos da memória, valorização dos costumes, resgate da história local, destacar a relação da comunidade com o patrimônio e sensibilizar a comunidade ao respeito dos seus bens.
- A preservação do patrimônio deverá ser efetivada localmente e com ampla participação da coletividade, sensibilizada continuamente por ações educativas, que promovam esses valores, acrescendo o conhecimento dos envolvidos e instigando a participação prática das escolas, associações comunitárias e demais entidades públicas e privadas.
- As ações deverão priorizar a área de amortecimento (APA de Sabiaguaba) e <sup>284</sup> onde foram definidas ocorrências de sítios arqueológicos. Evidenciar opções sustentáveis de gestão dos sítios, compatibilizando o desenvolvimento social e a preservação do patrimônio.
- Avaliar o potencial dos sítios arqueológicos para o desenvolvimento da atividade turística; evidenciar atividades integradas por meio do Turismo Arqueológico ou Arqueoturismo<sup>47</sup>.
- A edificação de um museu em Sabiaguaba manteria a salva guarda dos vestígios arqueológicos<sup>48</sup> já coletados, em associação a um centro de referência (pesquisa e educação ambiental e patrimonial) integrado com as diversas áreas afins envolvidas na gestão das UCs.
- Realizar pesquisa científica contínua e monitoramento envolvendo a preservação e a conservação dos sítios arqueológicos (identificação, com prospecções contínuas e resgate de informações de ocupações pretéritas com coletas de vestígios e escavações).

<sup>47</sup> Segundo Manzato (2007, p. 100), “Consiste no processo do deslocamento e da permanência de visitantes a locais denominados sítios arqueológicos, onde são encontrados os vestígios remanescentes de antigas sociedades, sejam elas pré-históricas e/ou históricas, passíveis de visitação terrestre ou aquática”.

<sup>48</sup> As peças encontradas nos sítios seriam devidamente analisadas e catalogadas, disponibilizando a documentação referente ao processo de coleta e reserva técnica adequada para conservação da peças.



## 8.9 Educação em Permacultura

Fritjof Capra<sup>49</sup> diz que “uma comunidade humana sustentável terá que ser planejada de maneira tal que os seus estilos de vida, tecnologias e instituições sociais respeitem, apóiem e cooperem com a capacidade inerente da natureza de manter a vida”. Ou seja, a base para essa mudança é o cultivo de valores e atitudes baseadas num paradigma sistêmico por permitir a visão do todo, ao mesmo tempo em que estimula um confronto ambientalmente responsável. Isto porque, uma vez internalizados, novos valores e atitudes tornam-se práticas cotidianas.

Dessa forma a educação configura o principal instrumento para o estabelecimento concreto dessa mudança e princípios para a gestão sustentável e popular das UCs. Junto com as propostas de educação ambiental e patrimonial, amplia-se o desenvolvimento da pedagogia socioambiental voltada para a sustentabilidade (Figura 79).

A educação ecológica<sup>50</sup> é uma pedagogia que facilita esse entendimento por ensinar os princípios básicos da ecologia e, com eles um profundo respeito pela natureza viva, mediante uma abordagem multidisciplinar fundamentada na experiência e na participação. O envolvimento de crianças nesse processo é fundamental para o sucesso dos esforços para a sustentabilidade.

Por conta disso, foi feita uma abordagem permacultural ao traçar as estratégias para efetivação de uma proposta de “Educação para Sustentabilidade” envolvendo a gestão das UCs:

- desenvolver nas escolas e associações, nos projetos arquitetônicos e urbanísticos os conceitos e métodos da Ecopedagogia e Alfabetização Ecológica;
- Incentivar programas que ampliem a divulgação científica e de alcance comunitário e sobre as UCs;
- elaborar programa para publicar do “Atlas de Sabiaguaba”: mapas temáticos, ecossistemas, paisagens das UCs, zoneamento ambiental, zonas permaculturais, fauna, flora, cultura e outros.

<sup>49</sup> Físico teórico e escritor que desenvolve trabalho na promoção da educação ecológica.

<sup>50</sup> “Educação ecológica: aborda as relações entre os seres vivos e o meio ambiente em que vivem, com suas mútuas influências e adaptações. A educação ecológica deve incorporar não só os direitos humanos, mas também os direitos animais e ambientais, ensinando as crianças uma atitude responsável com todo o meio que a cerca.” (SILVEIRA, R. *In*: Fonte do Artigo: [www.greepet.vet.br](http://www.greepet.vet.br)).

- associar ao Centro de Referência, escolas, ou mesmo em local específico a “Escola de Artes e Ofícios de Sabiaguaba”, com a finalidade de preservação dos saberes dos povos que habitam a APA de Sabiaguaba e desenvolver programas para disseminar práticas para o bairro ecológico e a definição dos serviços ambientais potencializados pelas UCs);
- incentivar a implantação de uma rádio comunitária de educação ambiental, patrimonial e permacultural;
- tombamento da residência do renomado ambientalista e fotógrafo José Albano (Figura 80), o sítio onde ele reside há mais de 30 anos recebe o nome de Comunidade Alternativa Sabiaguaba: exemplo de ocupação sustentável - técnicas de construção natural, reflorestamento espontâneo e tradicional movimento cultural denominado “Encontro da Lua Cheia”<sup>51</sup>;
- mapear moradores antigos que detenham patrimônio imaterial, saber específico e agraciá-los com o título de “ Mestre da Cultura de Sabiaguaba”



286

Figura 79 - Projeto Permacultura na Escola Eduardo Campos. Fonte: CAMPOS, P.E.R.

<sup>51</sup> Reunião mensal da Secretária Regional da ABRASCA. A proposta de tombamento como Patrimônio Cultural foi uma das propostas no Seminário com os promotores da cultura local e conta com anuência do proprietário, o fotógrafo José Albano.



Figura 80 - Casa de Taipa do Fotógrafo José Albano. Fonte: MEDEIROS L.M. (outubro de 2010).

### 8.10 Criação do Museu de Sabiaguaba

A proposta de criação de uma unidade museológica de caráter histórico-antropológico e arqueológico norteará os demais eixos da execução de uma política de gestão do patrimônio cultural local. Com este museu, serão articuladas as demais ações<sup>287</sup> referentes a pesquisa, documentação, salvaguarda, fiscalização, comunicação, mapeamento, entre outras ações direcionadas para a dinamização do patrimônio local. Deste modo, o museu atuará como espaço articulador da proposta de uma política pública cultural voltada para o desenvolvimento da comunidade, dialogando com a gestão das UC's da Sabiaguaba, com as populações que nela habitam e com outras instâncias políticas, científicas e sociais, locais, nacionais e internacionais. É importante ressaltar a existência de uma unidade museológica cadastrada no Sistema Estadual de Museus do Ceará (SEM-CE), atuando na Sabiaguaba: o Museu Natural do Mangue da Sabiaguaba, organizado pelo Sr. Rusty Sá. Tal entidade deverá ser apoiada e inserida na dinâmica da gestão do patrimônio local com parcerias com o Museu da Sabiaguaba.

Entende-se por museus, conforme o artigo 1º- do Estatuto de Museus, instituições

[...] sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento.

Tal proposta conceitual de museu harmoniza-se aos objetivos das Unidades de Conservação da Natureza, mais precisamente estabelecidos no artigo 4º, inciso X, da Lei 9.985 de 2000, que afirma ser necessário “proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental”. Deste modo, a criação de um museu na Sabiaguaba, constitui mecanismo para “favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico”, conforme o art 4º, XII, da referida lei. O respeito e a valorização do conhecimento e da cultura das populações tradicionais que habitam na Sabiaguaba, intimamente relacionados aos recursos naturais e à subsistência terão espaço especial no museu, em consonância com os princípios contidos no artigo 4º, inciso XIII do citado diploma legal.

- O espaço museal atuará visando à participação da comunidade local em sua gestão e nas atividades, por meio de suas instâncias organizadas ou não, envolvendo escolas, associações entidades e moradores. Do processo de formação de acervo à elaboração do Plano Museológico, a proposta é que os moradores, em parceria com a equipe técnica da instituição<sup>52</sup>, participem de todas as etapas necessárias para a organização e o funcionamento da unidade museológica.
- O museu deve fazer parte da estrutura administrativa das Unidades de Conservação de Sabiaguaba, mas sugere-se que também se articule com a Secretaria de Cultura de Fortaleza (SecultFor), mais especificamente com a Coordenadoria de Patrimônio, na implantação de parcerias diversas inseridas nas políticas públicas patrimoniais municipais.
- O museu deverá ser um espaço de pesquisa científica e educacional, visando ao desenvolvimento social local fundamentado no patrimônio cultural. Para isto, é necessário garantir uma dotação orçamentária anual de recursos para a manutenção e funcionamento da unidade museológica, provindas dos fundos municipais ou de recursos destinados à gestão da UC. Para o funcionamento adequado, é necessária a presença de uma equipe técnica fixa contratada para este fim, bem como precisa da a

---

<sup>52</sup> O envolvimento dos entes federados por intermédio da SETFOR, SECULT, SME, MEC, IPHAN, e associações comunitárias, ONGs e Universidade.

manutenção de um espaço físico em condições de sediar o museu e suas funções administrativas.

- Por se tratar de um museu de caráter histórico-antropológico e arqueológico, de âmbito local inspirado em princípios dos ecomuseus e museus comunitários, a implementação da instituição ocorrerá em consonância com as diretrizes do SNUC, mais precisamente o inciso III do artigo 5º, que prevê a necessidade da “participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação” e, portanto, dos equipamentos planejados para integrar a sua estrutura; bem como do artigo 27, parágrafo 2º, da Lei 9.985, de 2000, que dispõe acerca da obrigatoriedade das Unidades de Conservação serem regidas por um plano de manejo, na qual na “elaboração, atualização e implementação” seja “assegurada a ampla participação da população residente”.
- Deverá ser estruturado como um espaço de pesquisa científica interdisciplinar, englobando não apenas as ciências humanas e sociais,<sup>289</sup> como também ciências naturais e ambientais. Esta diretriz converge para as finalidades das UCs, como o Parque Natural Municipal de Dunas da Sabiaguaba, que tem como objetivo básico, conforme o artigo 11 desta lei,

[...] a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.
- O diagnóstico realizado possibilitou dados essenciais para um mapeamento que identificou áreas de ocupação histórica e antropológica de interesse para a pesquisa científica. Favoreceu a necessidade de implementação de ações visando ao desenvolvimento sociocultural destas populações.

Entre os objetivos específicos do Plano Nacional de Desenvolvimento Sustentável para Comunidades e Povos Tradicionais (PNCPT), expressos no seu capítulo III, consta que o museu viabilizará a valorização das “formas tradicionais de educação” e o fortalecimento de “processos dialógicos como contribuição ao desenvolvimento próprio,

garantindo a participação e controle social tanto nos processos de formação educativos formais quanto nos não-formais”; o reconhecimento da “autoidentificação dos povos e comunidades tradicionais, de modo que possam ter acesso pleno aos seus direitos civis individuais e coletivos” (art. 3º, inciso VI do DL 6.040 de 2007) e o reconhecimento, proteção e promoção de seus “direitos sobre os seus conhecimentos, práticas e usos tradicionais (Art. 3º, inciso XV do DL 6.040 de 2007).

Basicamente, considera-se que o museu da Sabiaguaba desenvolverá “processos museológicos voltados para o trabalho com o patrimônio cultural e o território visando ao desenvolvimento cultural e socioeconômico e à participação das comunidades”, como apregoa o Parágrafo Único das Disposições Gerais do Capítulo I do Estatuto de Museus. Propõem-se uma vinculação administrativa à estrutura da Unidade de Conservação de Sabiaguaba e o apoio técnico e logístico da Secretaria de Cultura de Fortaleza (SECULT), conforme disposições do Capítulo II (Do Regime Aplicável aos Museus - Dos Museus Públicos) do Estatuto de Museus.

De acordo com o Decreto 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais <sup>290</sup> (PNPCT), em seu artigo 1º-, as “ações e atividades voltadas para o alcance dos objetivos da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais deverão ocorrer de forma intersetorial, integrada, coordenada.” A criação do museu se compadece com vários dos princípios de estabelecimento do Plano no contexto local, como o “reconhecimento, a valorização e o respeito à diversidade socioambiental e cultural” (art. 1º,I), “a visibilidade (..) por meio do pleno e efetivo exercício da cidadania”; “a pluralidade socioambiental, econômica e cultural das comunidades que interagem nos diferentes biomas e ecossistemas” ( art. 1º, VI); “o reconhecimento e a consolidação dos direitos dos povos e comunidades tradicionais” (art. 1º, VIII); e , principalmente, “a erradicação de todas as formas de discriminação, incluindo o combate à intolerância religiosa” (art. 1º, XIII) e “a preservação dos direitos culturais, o exercício de práticas comunitárias, a memória cultural e a identidade racial e étnica”.

Existem diálogos diversos, de âmbito legal e metodológico, entre as três leis federais em questão que justificam e legitimam a proposta de criação de uma unidade museológica na Sabiaguaba. Percebe-se, deste modo, como a proposta de criação deste museu implementa políticas públicas de áreas diversas juridicamente fundamentadas que complementam, potencializam e aprofundam as finalidades,

objetivos e propósitos da criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), do Estatuto de Museus e do Plano Nacional de Desenvolvimento Sustentável para Comunidades e Povos Tradicionais (PNCPT).

Acredita-se que há, na área das UCs de Sabiaguaba, o que se considera comunidades tradicionais, conforme as define a legislação brasileira. Segundo o artigo 3º, inciso II do Decreto 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, podemos considerar povos ou comunidades tradicionais os

[...] grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

O território ocupado é vital na formulação como grupo diferenciado. No item II do mesmo artigo desta lei, são considerados Territórios Tradicionais, “os espaços necessários a reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária”. Identifica-se vários aspectos da história e do modo de vida em várias comunidades familiares e de parentesco moradoras de Sabiaguaba que as poderiam caracterizar como tradicionais. Sugerimos, entretanto, um maior aprofundamento etnográfico da pesquisa para que se possa melhor conhecê-las e identificá-las na área das UCs em foco. <sup>291</sup>

A Gereberaba constitui um povo ou comunidade tradicional, nos preceitos da lei e de acordo com os estudos deste relatório, e por isso requer uma atenção diferenciada em políticas de desenvolvimento sustentável e fortalecimento social, cultural e econômico. O inciso III do artigo 3º- do Decreto 6040 de 2007, que institui o PNPCT, demonstra que desenvolvimento sustentável é o

[...] uso equilibrado dos recursos naturais, voltado para a melhoria da qualidade de vida da presente geração, garantindo as mesmas possibilidades para as gerações futuras.

A permanência na terra tradicionalmente habitada é fator de reprodução desta de comunidade, e este deve ser garantido pelo plano de manejo, uso e ocupação. Na qualidade comunidade tradicional, é necessário, como prevê em seu artigo 3º, XI, do

capítulo III (Objetivos Específicos) da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (CNPCT), “garantir (...) seus territórios, e o acesso aos recursos naturais que tradicionalmente utilizam para sua reprodução física, cultural e econômica” (art. 3º,I); a solução ou minimização dos “conflitos gerados pela implantação de Unidades de Conservação de Proteção Integral em territórios tradicionais” (art. 3º,II), como o Parque Natural Municipal de Dunas de Sabiaguaba; a garantia de direitos por estarem sendo “afetados direta ou indiretamente por projetos, obras e empreendimentos” (art. 3º,IV), como a construção da ponte sobre o rio Cocó. Enfim, “garantir nos programas e ações de inclusão social recortes diferenciados voltados especificamente para os povos e comunidades tradicionais” (art. 3º,XI) e “garantir o acesso às políticas públicas sociais e a participação de representantes nas instâncias de controle social”.

Deste modo, o museu é expresso como espaço de constituição das medidas de curto, médio e longo prazos que promovam a implementação do CNPCT, mediante diálogo acerca de direitos políticos que possuem estas comunidades tradicionais, ancorados em ampla legislação, como as previstas no próprio Plano de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (CNPCT).<sup>292</sup>

À equipe técnica caberá a coordenação do processo de organização e implementação de uma unidade museal em Sabiaguaba, por meio de metodologias participativas que estimulem o diálogo com a comunidade e seu envolvimento em todas as fases da formação do museu. Entre as ações a serem desenvolvidas durante o processo inicial de organização do museu, destacam-se:

- formação de acervo com base da mobilização comunitária;
- pesquisa coletiva sobre a história local;
- mapeamento e identificação do patrimônio cultural;
- documentação de acervo (inventário, catalogação e livro de tombo);
- elaboração do Plano Museológico em parceria com a comunidade;
- formação de um núcleo educativo de mediação;
- organização do espaço físico da unidade museológica; e
- organização de uma exposição de longa duração.

A formação da equipe técnica se constituirá como procedimento fundamental para a abertura do museu em condições adequadas de funcionamento.



**Fotografias das atividades de Planejamento, Seminários e Rodas de Conversas: ampla participação da sociedade.**



**Seminário comunidade de Sabiaguaba**



**Representações comunitárias**



**Seminário Estudantes**



**Planejamento e seminário**



**Seminário Juventude de Sabiaguaba**



**Seminário com Instituições**



**Seminário**



**Reunião com técnicos da SEMAM**



**Lançamento do Plano de Manejo**



**Rodas de conversas**



**Seminário serviços ambientais das UCs de Sabiaguaba – atividade de campo**

Fontes: MEIRELES, A.J.A; MEDEIROS, L.M.; GOMES, A.O.; TOMYAMA, R.; CAMPOS, P.E.R.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este Plano de Manejo das Unidades de Proteção Integral (PNMDs) e de Usos Sustentável (APA de Sabiaguaba e zona de amortecimento), foram elaboradas as diretrizes, normas, ações e medidas a serem efetivadas pela Prefeitura Municipal de Fortaleza e coordenadas pela Secretaria do Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM). Serão materializadas por meio do Comitê Gestor – consultivo para o Parque e consultivo e deliberativo para a APA – objetivando a preservação, conservação, recuperação e uso sustentável de um complexo conjunto de sistemas ambientais costeiros. As diretrizes propostas foram orientadas para materializar as recomendações das comunidades locais, nos procedimentos de manejo e uso e ocupação.

A aplicação do plano, necessariamente, deve se estender às entidades representativas destas comunidades (associações, cooperativas, sindicatos, escolas), instituições que compõem o Conselho Gestor das Unidades e demais organizações ou pessoas que venham a desenvolver atividades dentro das Unidades e área de entorno, de maneira a atender os preceitos legais contidos na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 – SNUC e no Decreto nº 4.440, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta os artigos da referida lei.

Este documento cumpre também com as exigências do Plano Diretor Participativo de Fortaleza: criação das UCs e das Zonas de Preservação Ambiental (ZPA) e de Interesse Ambiental (ZIA). Vincula-se também às ações e medidas propostas pelo Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima de Fortaleza – Projeto Orla. Deverá integrar-se com as políticas nacional e estadual de meio ambiente, priorizando o zoneamento definido, que teve como base o diagnóstico socioambiental e a participação popular, elaborado por uma equipe interdisciplinar que há anos vem desenvolvendo atividades científicas neste setor do litoral de Fortaleza.

O campo de dunas de Sabiaguaba, remanescentes de um complexo conjunto de dunas ao longo do litoral metropolitano de Fortaleza, está agora protegido para a atual e as futuras gerações. Junto com os demais ecossistemas associados – lagoas, praia, manguezal, tabuleiro, rochas de praia, planícies de maré, rios, riachos e uma diversificada fauna e flora – prestam serviços socioambientais que promovem a qualidade de vida das populações locais e fundamenta as práticas para o primeiro bairro ecológico da cidade; ecossistemas estratégicos para fornecer conforto térmico para a cidade e amortecer as consequências previstas pelo aquecimento global.

Foram estabelecidas as primeiras diretrizes para institucionalizar a proteção e preservação dos sítios arqueológicos - os primeiros registros da ocupação do nosso litoral – ao longo da região metropolitana de Fortaleza. As ações propostas para a Educação Patrimonial e Ambiental – de forma transversal e vinculadas às trilhas ecológicas, lazer, inserção comunitária no manejo, monitoramento e uso e ocupação do solo – foram constituídas por meio de pedagogia participativa e aplicação do princípio da equidade ambiental e justiça social.

Por fim, evidenciou-se um conjunto de unidades de conservação que deverá fundamentar políticas ambientais para a gestão mediante um mosaico<sup>53</sup> – de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional. Configura-se com efeito uma administração integrada de variadas unidades de conservação.

---

<sup>53</sup> Art. 26 da Lei 9.985/00 (SNUC)

## BIBLIOGRAFIA:

A seguir, uma lista de trabalhos científicos, teses de doutorado e relatórios técnicos que orientaram a elaboração deste laudo técnico. Foram priorizadas as publicações relacionadas com a dinâmica ambiental, os ecossistemas costeiros e análises de impactos ambientais.

ALMEIDA, Maria Regina Celestino de. Ilustríssimo chefe indígena. In: Revista de História da Biblioteca Nacional, No- 34, setembro de 2008. Disponível via: <http://historianovest.blogspot.com/2009/04/arariboia-ilustrissimo-chefe-indigena.html> . Acessado em 15 de novembro de 2010.

AMARAL, C. N. do & GUARIM, G. N. Os quintais como espaços de conservação e cultivo de alimentos: um estudo na cidade de Rosário Oeste (Mato Grosso, Brasil). *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi Cienc. Hum.*, Belém, vol.3, no.3, p.329-341, dez. 2008.

AMORIM, Alexandre Rômulo Alves de. Educação Patrimonial e Patrimônio: as representações sociais do professor de história do ensino fundamental, da 5ª à 8ª série, das redes municipais do Recife e do Cabo de Santo Agostinho. Dissertação em Educação. Universidade Federal de Pernambuco, 2004.

ARARIPE, Tristão de Alencar. História da Província do Ceará. Fortaleza: Edições Fundação Demócrito Rocha, 2002.

AZEVEDO, C. M.; COTTA, R. M. M.; SCHOTT, M. *et al.* Avaliação das condições de habitação e saneamento: a importância da visita domiciliar no contexto do Programa de Saúde da Família. *Ciênc. saúde coletiva*, May/June 2007, vol.12, no.3, p.743-753. ISSN 1413-8123.

297

AZEVEDO, Otacílio de. Fortaleza descalça (reminiscências). Fortaleza: Edições UFC, 1980.

BENI, Mario. Análise estrutural do turismo. São Paulo, SENAC, 1998.

BERTALANFFY, L.V. Teoria Geral dos Sistemas; Trad. Francisco M. Guimarães. 3ª.ed. Petrópolis: Vozes, 1977. 351p

BERTRAND, G – 1969. Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico. In: Caderno de Ciências da Terra, v. 13, p. 1-21. São Paulo.

BEZERRA, Antônio. O Ceará e os cearenses. Fortaleza: Fundação Waldemar Alcântara, 2001 (Biblioteca Básica Cearense).

BICHO, Nuno Ferreira. Manual de Arqueologia Pré-histórica. Lisboa. Edições 70, 2006.

BIGARELLA, J.J. –1957- The Barreiras Group in northeastern Brasil. *An. Acad. Bras. Ciên.* Rio de Janeiro 47 (supl.): 365-393.

BORGES, Jóina Freitas. Sob os areais: arqueologia, história e memória. Dissertação de Mestrado em História. Universidade Federal do Piauí, Teresina (PI), 2006.

BRANDÃO, R. L *et al.* Sistema de Informações para Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza. Projeto SINFOR: Diagnóstico Geoambiental e os Problemas de Ocupação do Meio Físico da região Metropolitana de Fortaleza. Fortaleza: CPRM, 1995.

BRASIL – SNUC. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências. Brasília, DF, 2000.

BRASIL, Thomaz Pompeo de Sousa. Ensaio Estatístico da Província do Ceará. Tomo II. Fortaleza: Fundação Waldemar Alcântara, 1997.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN. Portaria n. 230. 17 de dezembro de 2002.

BRASIL. Lei nº 9.985, Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, 2000.

BRÍGIDO, João. Ceará (Homens e fatos). Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2001.



BROCHADO, José Proenza. A tradição cerâmica Tupigurani na América do Sul. In: CLIO, Número III, Universidade Federal de Pernambuco, 1980, pp. 47- 60.

BUTZER, Karl. Arqueología - Una ecología del hombre: Método y teoría para un enfoque contextual. Barcelona. Ediciones bellaterra, 1989.

CÂMARA, José Aurélio Saraiva. Aspectos do domínio holandês no Ceará. IN: Revista do Instituto Histórico e Artístico do Ceará. Fortaleza: editora Instituto do Ceará, Tomo LXX, 1956, p. 5-36.

CÂMARA, José Aurélio Saraiva. Introdução, notas e comentários ao Diário de Mathias Beck. IN: Três documentos do Ceará Colonial. Fortaleza: Departamento de Imprensa Oficial, 1967.

CANCLINI, Néstor Garcia. O patrimônio cultural e a construção imaginária do nacional. In: Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, nº 23. Rio de Janeiro, 1990. Pp. 95 -115.

CAPRA, F. As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cutrix, 2002.

Carta de Nova Delhi, 1956, UNESCO.

Carta de Santos. II Encontro Nacional do Ministério Público na Defesa do Patrimônio Cultural. Santos, São Paulo, 2004.

Carta para a Proteção e Gestão do Patrimônio Arqueológico ICOMOS/ICAHM, Lausanne, 1990.

CARVALHO, R.G. de, Degradação e riscos ambientais no bairro da sabiaguaba, fortaleza – Ce. Especialização, Universidade Estadual do Ceará, 2004; 67p.

CARVALHO, Rodrigo Guimarães de; MEIRELES, Antonio Jeovah de Andrade. Dinâmica ambiental como critério para o zoneamento do litoral leste de Fortaleza- CE. In: Mercator – Revista de Geografia da UFC, ano 7, número 14, 2008. pp. 167- 178.

CLASTRES, Pierre. A sociedade contra o estado. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1990.

298

COLARES, Otacílio. Crônicas da Fortaleza e do Siará-Grande. Fortaleza: Edições UFC, 1980.

Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA). Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional: Textos de Referência da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília, 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/consea/static/documentos/Outros/LivroConsea\\_DocumentoReferencia.pdf](http://www.planalto.gov.br/consea/static/documentos/Outros/LivroConsea_DocumentoReferencia.pdf)> Acesso em: 26 de jun.2010

CÔRTE, D. A. A. Planejamento e gestão de APAs: enfoque institucional. IBAMA, Brasília, 1997.

COSTANTIN, A. M. Quintais Agroflorestais na visão dos agricultores de Imaruí-SC. 120 p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

Dantas, Eustógio Wanderley Correia. *Mar à vista: estudo da maritimidade em Fortaleza*. Fortaleza: Museu do Ceará/Secretaria da cultura e Desporto do Ceará,2002.

Datas de Sesmarias. Vol. 1 – Fortaleza. Eugênio Gadelha & Filho, 1920.

DUARTE CÂNDIDO, Manuelina. *Ondas do pensamento museológico brasileiro*. Lisboa: ULHT - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2003 (Cadernos de Sociomuseologia, 21).

EGLER, C. A. G.; Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação a zona costeira brasileira. Rio de Janeiro: RELUME-DUMARA, v.1, n.1, p.31 - 41, 1996.

FERNANDES, M.; GUERRA, L. (Org.) *Contra-discurso do Desenvolvimento Sustentável*. 2.ed. Belém: Associação de Universidades Amazônicas, Universidade Federal do Pará. Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, 2006. 245p.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

FURRIELA, Rachel Biderman – A Participação da Sociedade na Criação, Implementação e Gestão das Unidades de Conservação, In, *Revista de Direitos Difusos Vol. V – Florestas e Unidades de Conservação*.

GIRÃO, Raimundo. A cidade do Pajeú. Fortaleza: Editora Henriqueta Galeno, 1982.

- GIRÃO, Raimundo. Introdução, notas e comentários ao Diário de Mathias Beck. IN: Três documentos do Ceará Colonial. Fortaleza: Departamento de Imprensa Oficial, 1967.
- GOMES, Alexandre de Oliveira. Elementos para uma história de Sabiaguaba. Agenda 21 em Fortaleza. In: Nascimento, Flávio Oliveira do (org.). A agenda 21 em Fortaleza: experiências do Fórum na Sabiaguaba – Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2009. PP. 45 – 51.
- GOMES, Alexandre Oliveira. A saga de Amanay, o Algodão, e dos índios da Porangaba. IN: PALITOT, Estevão Martins (org.). Na mata do sabiá: contribuições sobre a presença indígena no Ceará. Fortaleza: Museu do Ceará; IMOPEC, 2009.
- GOMES, Alexandre Oliveira; VIEIRA NETO, João Paulo. Museus e memória indígena no Ceará: uma proposta em construção. Fortaleza: Museu do Ceará; Instituto da Memória do Povo Cearense, 2009.
- GUERRA, Isabella Franco. Aspectos Relevantes a Tutela Jurídica às Unidades de Conservação, In: QUARESMA, Regina e OLIVEIRA, Maria Lúcia de Paula (coord.). *Direito Constitucional Brasileiro*. Rio de Janeiro: Forense. 2006. p. 456
- GUZMÁN, E.S.; MOLINA, M.G de. Sobre la agroecología: algunas reflexiones em torno a la agricultura familiar em España. In: GARCÍA DE LEÓN, M.A.(ed.). El campo y la ciudad. Madrid: MAPA, 1996. p153-197. (Serie Estudios)
- HALL, Michael M., “*História Oral: os riscos da inocência*”. IN: O Direito à Memória: Patrimônio Histórico e Cidadania. São Paulo: Departamento de Patrimônio Histórico, 1992.
- HODDER, Ian; ORTON, C. Análisis espacial en arqueología. Barcelona: Editorial crítica, 1990.
- HOPLEY, D. –1986- Beachrocks as a sea-level indicator. In: *Sea-level research: a manual for the collection and evaluation of data*. Ed. by Orson van de Palassche; 6: 157-174.
- IBAMA. Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. Brasília, 2002, 136p.
- JUCÁ, Gisafran Nazareno Mota. “*As trilhas opcionais nos caminhos da História*”. IN: VASCONCELOS, José Gerardo & JÚNIOR, Antônio Germano Magalhães (Org.). Memórias no plural. Fortaleza: LCR, 2001.
- JÚNIOR, S. C. Processos erosivos, recursos hídricos e riscos ambientais na bacia do rio Mogi-Guaçu. Rio Claro, SP. 2001.
- Krichanã da Silva, M.A. – 2004 – Um lugar chamado Caça e Pesca: Contribuição ao desenvolvimento sustentável da capital cearense. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará (UFC); Fortaleza, 235p.
- LARAIA, Roque de Barros. Cultura: um conceito antropológico. – 23. Ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2009.
- LAROCHE, Armand François Gaston; LAROCHE, Adjelma Soares e Silva. O sítio arqueológico de Mangueiros – Macaíba – RN. Recife: Massagana, Fundação Joaquim Nabuco, 1982.
- LEITE, Serafim. História da Companhia de Jesus no Brasil. Tomo III. Livro Ceará. Lisboa/Rio de Janeiro: Portugal/Civilização Brasileira, 1945.
- Lima, L. C.; Moraes, J. O.; Souza, M. J. N.: Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará, Fortaleza – CE. Funece. 2000. 268p.
- LOUZADA, Nilson Moulin. “*Diferentes Suportes Para a Memória*”. IN: O Direito à Memória: Patrimônio Histórico e Cidadania. São Paulo: Departamento de Patrimônio Histórico, 1992.
- MAIA, Légio. Índios a serviço D’El Rey: manutenção da posse das terras indígenas durante o avanço da empresa pastoril no Ceará (C.1680-1720). IN: PALITOT, Estevão Martins (org.). Na mata do sabiá: contribuições sobre a presença indígena no Ceará. Fortaleza: Museu do Ceará; IMOPEC, 2009.
- MALAGODI, E. A Nova Ruralidade e a Questão Agrária no Brasil, In: Encontro Anual da APOCS, XXXII, 2008, Caxambu (MG), GT 35: “Ruralidade, território e Meio Ambiente”. Minas Gerais, 2008, 27p.

MARTIN, G. *et al.* Arqueologia de salvamento na Praia de Sabiaguaba, Fortaleza-Ceará. In: Clio Arqueológica. Nº 16 – Vol 1 – 2003

MARTIN, Gabriela. Pré-História do Nordeste do Brasil. 5ª.ed. Recife, Editora Universitária UFPE, 2008.

MARTIN, Gabriela; OLIVEIRA, Cláudia A.; SILVA, Jacionira Coelho; VIANA, Verônica; MEDEIROS, Elisabeth e CISNEIRO, Daniela. Arqueologia de salvamento na praia de Sabiaguaba, Fortaleza, Ceará. In: CLIO Arqueológica. v. 1, n. 16, Recife, UFPE, 2003. pp. 149-165.

Meireles, A. J.; Silva, E. V.; Raventos, J. S. Geomorfologia e dinâmica ambiental na planície litorânea entre as desembocaduras dos rios Pacoti e Ceará, Fortaleza – Ceará.

MEIRELES, A.J. & CARVALHO, R.G. DINÂMICA AMBIENTAL COMO CRITÉRIO PARA O ZONEAMENTO DO LITORAL LESTE DE FORTALEZA – CE. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 07, número 14, 2008.

Meireles, A.J.A. & Maia, L.P. –1998- Indicadores morfológicos de los cambios del nivel del mar en la llanura costera de Ceará – nordeste de Brasil. In: A. G. Ortiz y F. S. Franch (Editores): *Investigaciones Recientes en Geomorfología Española*. Barcelona, 1998, pp.325-332, Geoforma Ediciones, Logroño.

Meireles, A.J.A. & Morais, J.O. - 1994 - Compartimentação geológica, processos dinâmicos e uso e ocupação da Planície Costeira de Parajuru, município de Beberibe, litoral leste do Estado do Ceará. *Revista de Geologia*, , 7 (1994): 69-81.

Meireles, A.J.A. & Rubio Romero, P. – 1999 – Geomorfología litoral: una propuesta metodológica sistémica en la llanura costera de Ceará, nordeste de Brasil. *Revista de Geografía*, Universitat de Barcelona, España; 32/33 (1999): 165-182.

Meireles, A.J.A. & Vicente da Silva, E. –1999 - Geomorfologia e dinâmica ambiental da planície litorânea entre as desembocaduras dos rios Pacoti e Ceará, Fortaleza – Ceará. *Relatório Interno, Projeto Caracterização Geoambiental dos Estuários da Região Metropolitana de Fortaleza*; (mimeograf.); Dep. de Geografia da UFC, 1999, 50pp. II.

Meireles, A.J.A. e Vicente da Silva. Geomorfologia e dinâmica ambiental da planície litorânea entre as desembocaduras dos rios Pacoti e Ceará, Fortaleza – Ceará. *Revista Geonotas*, 2001, 15pp.

Meireles, A.J.A.; Serra, J. R & Montori, C.B – 2001 - Evolução paleogeográfica da planície costeira de Jericoacoara, litoral oeste cearense. *Revista Paranaense de Geografia*, vol 7: 1-12.

Meireles, A.J.A.-1991- *Mapeamento geológico/geomorfológico da planície costeira de Icapuí, extremo leste do Estado do Ceará*. Diss. Mestrado, Centro de Tecnologia, Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Recife, 1991, 178p. il.

MILANO, M. S *et al.* Unidades de Conservação: atualidades e tendências. Fundação O Boticário de proteção à natureza, 224p. Curitiba, 2002.

MOLLISON, B. & Slay, R.M. Introdução à Permacultura. Trad. André Luís Soares. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997.

MONTENEGRO, Antônio Torres. História Oral e Memória. A cultura popular revisitada. São Paulo: Contexto, 2003. Página 151.

Morais, J.O . *Processos e Impactos Ambientais em Zonas Costeiras - Geologia do Planejamento Regional*. *Rev. Geol* Fortaleza: 1996. V.9, p. 191-242.

MORIN, A. Pesquisa-ação integral e sistêmica: uma antropopedagogia renovada; Trad. Michel Thiollent. Rio de Janeiro: DP&A, 2004. 229p

NASSER, Nássaro A. de Souza. Novas contribuições à arqueologia do Rio Grande do Norte. Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas – Quinto ano – 1969 – 1970. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1974. pp 155 – 166. (Publicação avulsas, 26).

NOGUEIRA, João. Fortaleza Velha. Fortaleza: edições UFC; Prefeitura Municipal de Fortaleza, 1980.



NOGUEIRA, Paulino. Vocabulário indígena em uso na província do Ceará. In.: Revista do Instituto do Ceará. ANNO I. 1887. pp. 209-434.

NOGUEIRA, Paulino. Vocabulário Indígena em uso na Província do Ceará. Revista do Instituto Histórico do Ceará. Ano I, Tomo I. Fortaleza: Editora do Instituto Histórico do Ceará, 1887.

OLIVEIRA, Cláudia Alves de. A cerâmica pré-histórica no Brasil: Avaliação e proposta. In: CLIO. Recife, vol. 1, Nº 07, 1991, pp. 11-88.

OLIVEIRA, João Pacheco de (org.). *A viagem de volta: etnicidade, política e reelaboração cultural no nordeste indígena*. Rio de Janeiro: ContraCapa Livraria, LACED, 2004.

PÁDUA, M. T. J. Unidades de Conservação, muito mais do que atos de criação e planos de manejo. In: MILANO, M. S. et al. Unidades de Conservação: atualidades e tendências. Fundação O Boticário de proteção à natureza, 224p. Curitiba, 2002.

PALITOT, Estevão Martins (org.). Na mata do sabiá: contribuições sobre a presença indígena no Ceará. Fortaleza: Museu do Ceará; IMOPEC, 2009.

PDDU. FOR. 2003. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Fortaleza. Projeto Legfor, Síntese Diagnóstica de Atualização do Plano Diretor. Disponível em: <http://www.seinf.fortaleza.ce.gov.br/legfor>, acesso em julho. 2004.

PDDU/FOR – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – Síntese Diagnóstica – Anexos/Mapas –2002.

POMPA, Cristina. Religião como tradução: missionários, Tupi e “Tapuia” no Brasil – Bauru/SP: EDUSC, 2003.

POMPEU SOBRINHO, Thomas. Etymologia de algumas palavras indígenas. In: Revista do Instituto do Ceará. ANNO XXXIII. 1919. pp. 208–227.

POMPEU SOBRINHO, Thomas. Povoamento do nordeste brasileiro. In: Revista do Instituto do Ceará. ANNO LI. 1937. pp. 107–162.

POMPEU SOBRINHO, Thomaz Pompeu. Introdução, notas e comentários ao Diário de Mathias Beck. IN: Três documentos do Ceará Colonial. Fortaleza: Departamento de Imprensa Oficial, 1967.

PORTO ALEGRE, Maria Sylvia; DANTAS, Beatriz Góis; MARIZ, Marlene da Silva. Documentos para a história indígena no Nordeste. Ceará, Rio Grande do Norte e Sergipe. São Paulo: FAPESP; NHII – USP, 1994.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Inventário Ambiental de Fortaleza: Diagnóstico Versão Final. Prefeitura Municipal de Fortaleza, volumes 1 e 2 (2003) il. .

PROUS, André. Arqueologia brasileira. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1992.

PUNTONI, Pedro. A Guerra dos Bárbaros: Povos Indígenas e a Colonização do Sertão Nordeste do Brasil, 1650-1720. São Paulo: HUCITEC: Editora da USP: FAPESP, 2002.

RENFREW, Colin e BAHN, Paul. Arqueologia: teorías, métodos y práctica. 2ª edición. Madrid, Akal, 1998.

RIBEIRO, Berta. O índio na história do Brasil. São Paulo: Global editora, 1993.

SANJUAN, Leonardo García. Introducción al reconocimiento y análisis arqueológico del território. Barcelona. Ariel, 2005.

SANTOS, M. V *et al.* Subsídios ao zoneamento da APA Gama-Cabeça de Veado e Reservas da Biosfera do Cerrado: caracterização e conflitos sócioambientais. 176p. Brasília, 2003.

SANTOS, Milton. Espaço e Método. 3 ed. São Paulo: Nobel, 1992. 88p.

SEMACE. *Perfil sanitário de um rio urbano da Região Metropolitana de Fortaleza*. Fortaleza, 1997.

SERAINE, Florival. Contribuição à toponímia cearense. Revista do Instituto Histórico do Ceará. Fortaleza: editora do Instituto Histórico do Ceará, 1947 e 1948.

SILVA FILHO, Antônio Luiz Macêdo e. Fortaleza: imagens da cidade. Fortaleza: Museu do Ceará; Secretaria de cultura do estado do Ceará, 2004.

SILVA, Isabelle Braz. Povos indígenas no Ceará: organização, memória e luta. Fortaleza: Memorial da Cultura Cearense; Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura, 2007.

SOUZA, M.J.N. de. *Contribuição ao Estudo das Unidades Morfo-Estruturais do Estado do Ceará*. Revista de Geologia (1) 1: 73-91. Fortaleza: 1989.

STADEN, Hans. Duas viagens ao Brasil. Porto Alegre: L&PM, 2008.

STUDART FILHO, Carlos. A Rebelião de 1713. In: Revista do Instituto Histórico do Ceará. Fortaleza: editora Instituto do Ceará. Tomo LXXVII. Fortaleza: Editora Instituto Histórico, 1963, p. 9-24.

STUDART FILHO, Carlos. Notas históricas sobre os Baiacu do Ceará. IN: Revista do Instituto Histórico do Ceará. Tomo LXXII, ano LXXII. Fortaleza: editora do Instituto Histórico, 1958, p. 16-31.

STUDART FILHO, Carlos. Os aborígenes do Ceará (1). In: Revista do Instituto do Ceará. ANNO LXXVI. 1962. pp. 05-75.

STUDART FILHO, Carlos. Os aborígenes do Ceará (1). In: Revista do Instituto do Ceará. ANNO LXXVII. 1963. pp. 153-217.

STUDART FILHO, Carlos. Vias de comunicação no Ceará colonial. IN: Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Ceará. Fortaleza: Editora Instituto do Ceará, 1937, Tomo LI, p. 15-47.

STUDART, Barão de. Datas e factos para a história do Ceará. Tomo I. Fortaleza: Fundação Waldemar Alcântara, 2001.

STUDART, Carlos Pereira. As tribus indígenas do Ceará. In: Revista do Instituto do Ceará - ANNO XL - 1926. pp. 39-54.

THÉBERGE, Dr. Pedro. Esboço histórico sobre a província do Ceará. Tomo I. Fortaleza: Fundação Waldemar Alcântara, 2001.

Três Documentos do Ceará Colonial. Fortaleza, Departamento de imprensa oficial, 1967.

TRICART, Jean. *Ecodinâmica*. IBGE/SUPREN. Rio de Janeiro: 1977.

VIANA, V.; SOUSA, Luci Danielli; SOARES, K. . Os antigos habitantes da praia de Jericoacoara, Ceará: arqueologia, história e ambiente. CLIO. Série Arqueológica (UFPE), 2007. pp. 177-202.

VICENTE Da SILVA, E. *Geoecologia da paisagem do litoral cearense: uma abordagem a nível de escola regional e tipologia*. Tese de Professor Titular, Departamento de Geografia, UFC, Fortaleza, 1998, 282 p.il.

WEASPHAL, M. F. O movimento cidades/municípios saudáveis. Um compromisso com a qualidade de Vida. *Ciência Saúde Coletiva*, 2000, n.5, v.1, p. 39-51.

Três documentos do Ceará Colonial. Relação do Maranhão-1608, padre Luís Figueira (Introdução, notas e comentários de Thomaz Pompeu Sobrinho); Relação do Ceará-1618, Martim Soares Moreno (Introdução, notas e comentários de Raimundo Girão); Diário de Matias Beck-1649, Matias Beck (Introdução, notas e comentários de José Aurélio S. Câmara). Fortaleza: Departamento de Imprensa Oficial, 1967.

## GLOSSÁRIO<sup>54</sup>

### A

**AMBIENTE ANTRÓPICO** - alterado pelo homem, quando este modifica a configuração natural do ambiente. Nota-se duas divisões quanto ao uso do terreno, ou seja, zonas antrópicas edificadas onde se verifica o predomínio de edificações com residências e loteamentos, e zona antrópica com sítios onde se nota o domínio de frutíferas e demais formas de exploração agrícola. Enquadram-se nessa classificação também: o paisagismo das vias públicas, praças, parques e calçadas, bem como os quintais das chácaras, sítios, quintais e demais locais com vegetação modificada pelo homem.

**ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA)** - Unidade de conservação de uso sustentável, estabelecida pela Lei Federal n.º 6902/81, que outorga ao Poder Executivo, nos casos de relevante interesse público, o direito de declarar determinadas áreas do Território Nacional como de interesse ambiental. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos e culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso.

**ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)** - Áreas que, pelas condições fisiográficas, geológicas, hidrológicas, botânicas e climatológicas, formam um ecossistema de importância no meio ambiente natural. Áreas definidas pela Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal), e pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.

**ASSOREAMENTO** - Entupimento do corpo d'água, ou seja, fenômeno causado pela deposição de sedimentos minerais (como areia e argila) ou de materiais orgânicos. Com isso, diminui a profundidade do curso d'água e a força da correnteza.

### B

**BACIA HIDROGRÁFICA** - Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacia hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes etc. Em todas as bacias hidrográficas, deve existir uma hierarquização na rede hídrica e a água se escoia normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos. <sup>303</sup>

**BERMA** - Porção quase horizontal da praia ou pós-praia formada por material arenoso, ou mais grosseiro, depositado pela ação das ondas. Podem existir, ou não, numa praia.

**BANCOS DE AREIA** - Acumulações de areia ao longo da zona intermaré da faixa de praia e nos canais dos sistemas fluviais e fluviomarinhos. Os sedimentos são transportados pelas mares, ondas e hidrodinâmica fluvial.

### C

**CESSÃO DE USO** - Autorização de uma esfera do Poder Público (União, Distrito federal, Estado ou Município), permitindo que uma outra esfera detenha o domínio de imóvel de sua propriedade.

**COMUNIDADE** - Grupo de pessoas que habitam um determinado lugar ou região e geralmente ligadas por interesses comuns.

**CLIMA** - Condições meteorológicas, incluindo temperatura, precipitação pluviométrica e ventos que são caracteristicamente dominantes numa região particular; tempo (weather) médio à longo prazo.

### D

**DENSIDADE DEMOGRÁFICA** - A expressão designa o número de pessoas que ocupam uma unidade de área.

**DIAGNÓSTICO** - Reconhecimento, identificação dos problemas por meio das suas manifestações e/ou consequências.

**DUNA** - Colinas ou morros formados por transporte eólico, normalmente de areia.

**DERIVA LITORÂNEA** - Transporte de sedimentos ao longo da linha de costa a partir da ação das ondas e marés.

### E

**ECOSSISTEMA** - Conjunto integrado de fatores físicos, químicos e bióticos, que caracterizam um determinado lugar, estendendo-se por um certo espaço com dimensões variáveis. Também pode ser uma unidade ecológica constituída pela reunião do meio abiótico (componentes não-vivos) com a comunidade, no qual ocorre intercâmbio de matéria e energia. Os ecossistemas são as pequenas unidades funcionais da vida.

<sup>54</sup> Elaborado com base no Projeto Orla de Fortaleza (2006).

**EROSÃO** – Processo pelo qual a camada superficial do solo ou partes do solo é retirada pelo impacto de gotas de chuva, ventos e ondas e são transportadas e depositadas em outro lugar. Inicia-se como erosão laminar e pode até atingir o grau de voçoroca.

**ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA** - Jogo de transações imobiliárias que supervalorizava terrenos e imóveis urbanos ocorrido principalmente na década de 1940, após o ciclo de transformações urbanas que buscavam uma modernidade contemporânea. Com a valorização exorbitante dos terrenos após as reformas urbanas, o preço dos aluguéis de imóveis dispara e desencadeia uma crise na habitação social.

**ESPIGÃO** – Estrutura de engenharia costeira edificada para o controle do processo erosivo ao longo da linha de costa

**ENGORDA** – Processo de preenchimento de uma praia que pode ser feito através de uma corrente longitudinal natural ou deposição de material artificialmente.

**EXPANSÃO URBANA** - Caracteriza-se pela ocupação de novas áreas, em geral periféricas ou vizinhas às áreas já urbanizadas, ou em menor escala pela ocupação de vazios interiores à área urbana.

## F

**FALÉSIA** – Escarpa produzida pelo recorte no sentido da praia pela erosão marinha.

**FAVELA** – (assentamentos populares, invasão) caracterizam-se pela precariedade das condições de habitabilidade, tanto no que se refere à moradia (construções feitas com materiais perecíveis), quanto à oferta de infraestruturas (saneamento e drenagem), à ocupação (morfologia etipologia), e à propriedade da terra; 2. Conjunto de habitações populares toscamente construídas (por via de regra em morros) e com recursos higiênicos deficientes.

## I

**IMPACTO AMBIENTAL** – Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

## L

**LINHA DE PREAMAR MÉDIA DE 1831(LPM)** - Linha que define a posição da preamar média do ano de 1831.

**LINHA-LIMITE DOS TERRENOS DE MARINHA (LTM)** - Linha traçada à distância de 33m (trinta e três metros), medidos horizontalmente para os lados do continente, a partir da LPM.

**LINHA DE LIMITE DE ORLA (LLO)** - Linha que define área para a interferência na orla.

**LINHA DE MARÉ ALTA** – A intersecção do plano de maré alta média com a costa. A linha de costa representada nas cartas náuticas pela NOAA é uma aproximação da linha de maré alta.

**LOTE** – Unidade individualizada de terra, devidamente aprovada pelo Poder Público Municipal e registrada em cartório, onde se estabelecem as construções.

## M

**MOBILIÁRIO URBANO** - O equipamento urbano, público, destinado ao uso da população, localizado em logradouros públicos.

**MANGUEZAL** – Ecossistema que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, com substrato formado por lamas lodosas recentes e formação vegetal de porte arbustivo ou arbóreo desenvolvendo-se do nível médio de maré ao nível da preamar de sizígia equinocial, em regiões de médio-litoral a médio litoral superior com ocorrência de gêneros vegetais, dentre os quais: Rhizophora, Avicennia e Laguncularia.

**MANANCIAL** – Todo corpo d'água utilizado para o abastecimento público de água para consumo.

**MARÉ DE SIZÍGIA** – Marés astronômicas de maior amplitude que ocorrem no oceano Atlântico, durante o período compreendido por dois dias antes e dois dias depois da lua cheia e da lua nova.

## O

**OCUPAÇÃO PREDOMINANTEMENTE HORIZONTAL** – Tipologia de ocupação do solo em assentamentos residenciais de população de renda alta, que se caracterizam pelo parcelamento formal do solo e pela predominância de lotes ocupados por unidades uniresidenciais (casas) de alto padrão socioeconômico.

**OCUPAÇÃO PREDOMINANTEMENTE VERTICAL** – Tipologia de ocupação do solo cujo padrão de assentamento é caracterizado pela predominância de edifícios de apartamentos ou de edifícios comerciais e de serviços com cinco pavimentos ou mais. Corresponde às áreas residenciais de ocupação vertical mais antiga (com altas taxas de ocupação) e áreas comerciais centrais.

**OCUPAÇÃO RAREFEITA** – Tipologia de ocupação do solo típica de áreas não urbanas ou de transição entre áreas urbanas, caracterizada pela predominância de sítios e chácaras de lazer, mas incluindo também pequenas aglomerações residenciais em ambientes rurais.

**ONDA** – Distúrbio que se move sobre a superfície ou através de um meio com uma velocidade condicionada pelas propriedades do meio.

**P**

**PLANÍCIE DE DEFLAÇÃO** – Superfície relativamente plana entre as bermas e o sopé das dunas, modelada pelo vento que retira areia para formar as dunas. Pode ser escavada pelos corredores preferenciais de deflação. Neste caso pode mostrar depressões como as bacias de deflação.

**PRAIA** – Uma zona de material inconsolidado que se estende em direção ao continente desde a linha inferior da água, até o local onde há uma mudança marcante na natureza do material ou forma da fisiografia ou da linha de vegetação permanente.

**PRESERVAÇÃO AMBIENTAL** - Ação de proteger, contra a destruição e qualquer forma de dano ou degradação, um ecossistema, uma área geográfica definida ou espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção, adotando-se as medidas preventivas legalmente necessárias e as medidas de vigilância adequadas.

**R**

**RECURSOS NATURAIS** - São as riquezas naturais, como a terra, água, materiais de construção, reservas minerais, fauna e flora. (Buarque de Holanda Ferreira, 1986): Fontes de riquezas materiais que existem em estado natural, tais como florestas, reservas minerais etc.

**REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA** – Ação voltada para incluir as ocupações irregulares no contexto da “cidade legal”, com o objetivo de garantir a proteção jurídica da posse dos moradores e a adequação dos índices urbanísticos. A Regularização Fundiária envolve também ações de urbanização e melhoria de infraestrutura nas comunidades trabalhadas.

**S**

**SALINIDADE** – Medida da quantidade de sais dissolvidos na água do mar. É a quantidade total de sólidos dissolvidos na água do mar em parte por mil (‰) em peso após todo o carbonato ter sido transformado em óxido, brometo e iodeto, em cloreto, e todas as matérias orgânicas oxidadas. É normalmente calculada pela condutividade, índice de refração ou clorinidade.

**T**

**TAXA DE PERMEABILIDADE** – Índice que corresponde à capacidade do solo em absorver água. Áreas com baixo nível de permeabilidade correm maiores risco de inundações.

**TIPOLOGIA HABITACIONAL** – Característica das construções de moradia (alvenaria, taipa, barro batido etc.).

**U**

**UNIDADE DE CONSERVAÇÃO** - Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

**URBANIZAÇÃO** - Difusão da influência dos centros urbanos para a zona interior rural. Aparecimento de traços ou características urbanas numa população não urbana.

**USO DO SOLO** - É a avaliação econômica para se ter ideia do potencial agrícola da região, que leva em conta a fertilidade, localização, de transporte, de mercado, água para irrigação, pecuária, situação, a intensidade real do uso produtivo do solo utilizado etc.

**Z**

**ZONA ESPECIAL DE INTERESSE SOCIAL (ZEIS)** – Área autorizada por lei municipal com destinação predominante para moradia e índices mais flexíveis de ocupação, permitindo a construção de casas de tamanho menor do que o normalmente permitido nas demais áreas da cidade. A gestão das ZEIS é realizada por um conselho com participação obrigatória da população residente na área.