



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL**  
**CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

**LARA SOUZA CAMPANA**

**ANÁLISE DO PLANO DE MANEJO E PANORAMA ATUAL DO PARQUE**  
**NATURAL MUNICIPAL DAS DUNAS DA SABIAGUABA**

**FORTALEZA**

**2017**

LARA SOUZA CAMPANA

ANÁLISE DO PLANO DE MANEJO E PANORAMA ATUAL DO PARQUE NATURAL  
MUNICIPAL DAS DUNAS DA SABIAGUABA

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental no Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Suetônio Bastos Mota

FORTALEZA

2017

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

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

---

- C194a Campana, Lara Souza.  
Análise do Plano de Manejo e Panorama Atual do Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba / Lara Souza Campana. – 2017.  
99 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Ambiental, Fortaleza, 2017.  
Orientação: Prof. Dr. Francisco Suetônio Bastos Mota.  
Coorientação: Prof. Me. Lucas Araújo Abreu.
1. Plano de Manejo. 2. Dunas da Sabiaguaba. 3. Diagnóstico Ambiental. I. Título.

CDD 628

---

LARA SOUZA CAMPANA

ANÁLISE DO PLANO DE MANEJO E PANORAMA ATUAL DO PARQUE NATURAL  
MUNICIPAL DAS DUNAS DA SABIAGUABA

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Ambiental no Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Suetônio Bastos Mota

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Francisco Suetônio Bastos Mota (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Ronaldo Stefanutti  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Engenheiro Ambiental Lucas Araújo Abreu  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

**FORTALEZA**

**2017**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, por ter me dado saúde, força e coragem para superar meus medos e dificuldades e me fazer conseguir chegar onde estou. Sem Ele eu nada seria.

Agradeço a toda minha família, especialmente aos meus amados pais pelo apoio, carinho e amor, ao meu pai José Alberto Piva Campana, que sempre acreditou em mim e se esforçou para me dar o melhor, sem medir esforços para que eu pudesse levar meus estudos adiante, a minha mãe Marlene Oliveira Souza Campana, por toda dedicação, compreensão, ensinamentos e caronas ao longo da minha vida acadêmica, ao meu querido irmão, João Pedro Campana, que é meu companheiro e amigo de todas as horas, mesmo longe, é uma peça fundamental.

Ao meu namorado, Sávio Lima do Vale Júnior, por confiar em mim e estar sempre presente, mesmo longe, por toda atenção, carinho, amor e companheirismo, pelas palavras de conforto em tempos difíceis e pelos momentos de descontração que me ajudaram a seguir em frente, serei sempre grata.

A todos meus professores da graduação, em especial ao meu orientador Suetônio Mota, por ter me ajudado e contribuído com minha formação, ao meu ex-coordenador do PET, Ronaldo Stefanutti, pelo apoio nos anos de graduação e pelos ensinamentos.

Ao Instituto Verdeluz pelo acolhimento e disposição em ajudar com o desenvolvimento do trabalho, por todo o apoio e aprendizados vividos.

Ao meu grande amigo Lucas Araújo Abreu, co-orientador e quase mestre no DEHA, o qual me apoiou desde a graduação e compartilhou momentos de alegria e desespero comigo, estarão sempre guardados na minha memória.

A minha grande amiga Laryssa Barbosa Fernandes, pela companhia durante a graduação e estágio, pelas vitórias e sofrimentos compartilhados e pelas alegrias vividas, é uma honra ser sua amiga.

As minhas amigas da escola, Rhara e Luana, por todos esses anos de amizade e companheirismo, pelas saídas, conversas e todos os momentos compartilhados, vocês estarão sempre no meu coração.

A todos os meus amigos da graduação, Claudia, Lara, Allan, Daniel, Bernardo, Renan, Yuri, Ligia, Bruno, Vinicius, Gabriel, Jota, pelos estudos em grupo, dicas de estudos, confraternizações, e por todo o apoio, vocês fizeram parte da minha trajetória acadêmica e tornaram a caminhada mais fácil.

Aos meus amigos, Jéssica e Alexandre, que tive oportunidade de conhecer no Ciências Sem Fronteiras, pela amizade, apoio e carinho durante o intercâmbio, vocês são peças essenciais no meu crescimento pessoal e profissional.

## RESUMO

O presente trabalho busca servir como base para o conhecimento e o exame da situação ambiental do Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba (PNMDS) - o qual vem sendo alvo de inúmeras irregularidades que ocasionam sua degradação – visando traçar linhas de ação ou medidas que previnam, controlem ou corrijam os problemas socioambientais identificados. No intuito de conhecer mais sobre a área, foi feita uma análise do seu Plano de Manejo, o qual serviu como guia na elaboração do trabalho, além de visitas a campo, conversas com moradores e reuniões com especialistas da área. O trabalho visa mostrar a importância do PNMDS para a qualidade ambiental do município de Fortaleza e propor medidas, baseadas nas legislações vigentes e no seu plano de manejo, a fim de garantir sua conservação. No entanto, é válido lembrar que para promover uma gestão adequada da unidade de conservação, garantindo a eficácia do seu Plano de Manejo, é necessário um envolvimento de gestores públicos, da sociedade civil e da comunidade acadêmica-científica no cumprimento de leis ambientais, especialmente em termos de fiscalização permanente no combate a irregularidades e a promoção da educação ambiental, como forma de assegurar a conservação dos componentes ambientais e sociais da região.

**Palavras-chave:** Unidades de Conservação. Serviços Ecossistêmicos. Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba. Gestão Ambiental. Qualidade Ambiental.

## **ABSTRACT**

The current paper seeks to serve as bases for understanding and analysis of the environmental condition of Sabiaguaba Dunes' Natural Park, Fortaleza, Brazil – which has been the target of many irregularities that cause its degradation – aiming to plan actions or measures that prevent, control or correct the socioenvironmental problems identified. In order to learn more about the area, an analysis of its Management Plan was done, which worked as a guide during the development of this study, in addition to field trips, talks with locals and meetings with specialists of the field of study. This study aims to show the importance of the Sabiaguaba Dunes' Natural Park for the environmental quality of the city of Fortaleza and propose measures based on the current laws and on the park management plan, in order to ensure its conservation. However, it is important to remember that to achieve a good management in the conservation area, ensuring the efficiency of its management plan, it is necessary the involvement of public managers, civil society and the academic-scientific community in guarantying that the environmental laws are being followed, specially regards to the continuous supervision to fight against the irregularities and to promote environmental education, as a way to secure the conservation of the socioenvironmental components of the region.

**Keywords:** Protected Areas. Ecosystem Services. Sabiaguaba Dunes's Natural Park. Environmental Management. Environmental Quality.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Informações gerais do PNMDs de acordo com o CNUC. ....	17
Figura 2- Mapa das ZPAs do município de Fortaleza. ....	35
Figura 3- Mapa das ZRAs do município de Fortaleza.....	36
Figura 4- Mapa das ZIAs do município de Fortaleza. ....	38
Figura 5- Quadro-resumo dos serviços ecossistêmicos.....	43
Figura 6 - Delimitação e caracterização dos trechos da Unidade de Paisagem. V.....	48
Figura 7- Mapa representativo da Unidade V e seus respectivos trechos. ....	49
Figura 8- Mapa representativo das delimitações das unidades de conservação na região da Sabiaguaba.....	50
Figura 9- Parque Estadual do Cocó e APA do Rio Pacoti com seus limites no PNMDs. ....	52
Figura 10- Delimitação do Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba.....	53
Figura 11- Zonas definidas pelo Plano de Manejo nas UCs da Sabiaguaba. ....	56
Figura 12 - Compartimentação geomorfológica do PNMDs e da APA de Sabiaguaba.....	57
Figura 13- Planície de Deflação Eólica da Sabiaguaba. ....	59
Figura 14- Lagoas interdunares associadas a dunas fixas e móveis.....	60
Figura 15- Vegetação Subperenifólia de Dunas. ....	62
Figura 16- Estrada da Sabiaguaba ou Rodovia CE-010. ....	68
Figura 17- Invasão das dunas sobre a estrada. ....	69
Figura 18- Protesto contra as palhas de coqueiros sobre as dunas. ....	70
Figura 19- Prática de queimadas em terrenos particulares no PNMDs. ....	73
Figura 20 - Disposição de resíduos sólidos em terrenos com vegetação.....	79
Figura 21- Motivos e respectivas problemáticas na área da Sabiaguaba. ....	80
Figura 22- Ações de controle propostas para a área da Sabiaguaba. ....	92

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Resumo da classificação das UCs. ....	31
Tabela 2- Zonas Ambientais do PNMDs com suas respectivas normas gerais. ....	54
Tabela 3- Sistemas Ambientais do PNMDs com suas respectivas áreas.....	57
Tabela 4- Tabela climática de Fortaleza. ....	59
Tabela 5- Quadro resumo de parâmetros climáticos no município de Fortaleza. ....	60
Tabela 6- Sistemas Antropizados, de acordo com o PNMDs, com suas respectivas áreas. ....	63

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
APPs	Áreas de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CEPEMA	Centro de Educação Popular em Defesa do Meio Ambiente
CF	Constituição Federal
CGS	Conselho Gestor das Unidades de Conservação da Sabiaguaba
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DER	Departamento Estadual de Rodovias
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EA	Estudo Ambiental
EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança
FLONA	Floresta Nacional
FUNDEMA	Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente
FUNDURB	Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MEA	<i>Millenium Ecosystem Assessment</i>
PDPFOR	Plano Diretor Participativo de Fortaleza
PMF	Prefeitura Municipal de Fortaleza
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente

PNMDS	Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
RL	Reserva Legal
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SEINFRA	Secretária da Infraestrutura do Estado do Ceará
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SEUMA	Secretária de Urbanismo e Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UCs	Unidades de Conservação
UFC	Universidade Federal do Ceará
ZEE	Zoneamento Ecológico-Econômico
ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social
ZIA	Zona de Interesse Ambiental
ZPA	Zona de Preservação Ambiental
ZRA	Zona de Recuperação Ambiental

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Objetivos.....	17
1.1.1 <i>Objetivo Geral</i> .....	17
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	18
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1 Legislações Federais.....	19
2.1.1 <i>Constituição Federal (CF)</i> .....	19
2.1.2 <i>Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)</i> .....	20
2.1.3 <i>Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)</i> .....	21
2.1.4 <i>Novo Código Florestal</i> .....	22
2.2 Resolução do Conama e Legislação Municipal.....	24
2.2.1 <i>Resolução CONAMA nº 341</i> .....	24
2.2.2 <i>Decreto Municipal nº 11.986</i> .....	25
2.2.3 <i>Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor)</i> .....	25
2.3 Unidades de Conservação.....	26
2.3.1 <i>Definição</i> .....	26
2.3.2 <i>Classificação</i> .....	26
2.4 Zoneamento Ambiental ou Ecológico-Econômico.....	31
2.4.1 <i>Definição</i> .....	31
2.4.2 <i>Classificação</i> .....	32
2.6 Corredores Ecológicos.....	39
2.7 Plano de Manejo e Conselho Gestor.....	39
2.8 Qualidade Ambiental.....	41
2.9 Serviços Ecológicos.....	42
2.10 Fragmentação de Ecossistemas.....	44
2.11 Especulação Imobiliária.....	45
2.12 Turismo Ecológico e de Base Comunitária.....	46
2.13 A Região da Sabiaguaba.....	47
2.13.1 <i>Caracterização da área</i> .....	47

2.13.2 A Sabiaguaba como Unidade de Conservação .....	49
2.14 Diagnóstico Ambiental do Plano de Manejo do PNMDs .....	52
2.14.1 O Zoneamento do PNMDs .....	52
2.14.2 Aspectos Geológico-Geomorfológicos e Sistemas Ambientais .....	56
2.14.3 Clima e Recursos Hídricos .....	59
2.14.4 Solos e Vegetação .....	61
2.14.5 Antropização e danos ambientais segundo o Plano de Manejo .....	62
3 METODOLOGIA .....	64
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	66
4.1 Panorama Atual do PNMDs .....	66
4.1.1 Motivos e problemáticas .....	66
4.1.2 Quadro resumo dos motivos e problemáticas .....	80
4.2 Propostas de Soluções .....	80
4.3 Plano de Ação .....	82
4.3.1 Quadro-resumo do plano de ação .....	92
4.4 Resultados Esperados .....	92
5 CONCLUSÕES .....	94
6 REFERÊNCIAS .....	95

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o país com mais diversidade biológica do mundo, devido ao seu vasto território e sua multiplicidade de biomas, possuindo entre 15% a 20% das 1,5 milhão de espécies descritas na Terra (MMA, 2002). De acordo com o Relatório de Biodiversidade Brasileira do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o país possui a flora mais rica do mundo, com cerca de 55 mil espécies de plantas (aproximadamente 22% do total mundial); 524 espécies de mamíferos, 1.677 de aves, 517 de anfíbios e 2.657 de peixes (LEWINSOHN;PRADO, 2000 *apud* MMA, 2002). Com a alta velocidade dos processos de degradação de ecossistemas naturais, diversas espécies estão sendo extintas antes mesmo de serem conhecidas.

Em 2014, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) revelou que cerca de 1.173 táxons estão na Lista de Espécies Ameaçadas no Brasil. Atualmente, grande parte das causas de extinção está relacionada a ações antrópicas:

O desmatamento para implantação de pastagens ou agricultura convencional; extrativismo desordenado; expansão urbana; ampliação da malha viária; incêndios florestais; formação de lagos para hidrelétricas; mineração de superfície; a caça ilegal; a pesca predatória e poluição do solo, água e ar; estes fatores acarretam na perda de habitat natural das espécies e contribuem para fragmentação dos ecossistemas, aumentando o grau de isolamento entre suas populações, diminuindo o fluxo gênico entre estas, o que pode gerar perdas de variabilidade genética e, eventualmente, a extinção de espécies (MMA, 2012).

Dessa forma, considerando o homem como o principal agente do processo de extinção e degradação da natureza, faz-se necessária a intervenção de protagonistas na área ambiental dispostos a mudar esse quadro e a efetividade de políticas de conservação. De acordo com Lima e Amorim (2009):

A questão ambiental ganha cada vez mais importância à medida que os centros urbanos crescem e se apropriam demasiadamente dos recursos naturais, pois se tornaram ambientes de grande concentração de pessoas, tendo como consequência o aumento da pressão sobre os sistemas naturais.

No Brasil, a preocupação da sociedade com o meio ambiente foi se intensificando à medida que se verificava, por meio de estudos, a relação proporcional de um ambiente equilibrado com a qualidade de vida nas cidades. Dessa forma, foram criadas diversas medidas como: legislações ambientais e órgãos que as executassem; organização de eventos nacionais e mundiais; cursos e estudos com a temática ambiental; dentre outros, os quais serviriam como ferramentas de gestão ambiental, procurando evitar e/ou minimizar os impactos antrópicos na natureza.

No final do século XX, foi sancionada a Lei nº 6.938 de 1981, a qual estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e instituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Em 1989, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) foi criado para ser o responsável pela execução da PNMA. Em 1992, o Brasil foi sede do evento mundial sediado na cidade do Rio de Janeiro: a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento ou Rio-92, a qual debateu problemas ambientais globais, propôs a Agenda 21<sup>1</sup> e firmou a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB)<sup>2</sup> para subsidiar a elaboração da Política Nacional da Biodiversidade, de 2002.

Às vésperas do século XXI, a aprovação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), por meio da Lei nº 12.985 de 2000, foi um marco para a articulação institucional envolvendo a sociedade, o setor produtivo e os níveis de governo. Nesse documento, surge a necessidade da delimitação e regulamentação de áreas de importante interesse ecológico, e revela que cada segmento social tem um papel fundamental na gestão das Unidades de Conservação (UCs). Mais tarde, em 2007, foi criado o ICMBio, órgão vinculado ao MMA e integrante do SISNAMA, com o objetivo de ser o responsável pela gestão das unidades de conservação nacionais, passando a ser o órgão especializado na administração das áreas protegidas federais, que compõem quase 9% do território brasileiro (ECO, 2013).

O Brasil é o quarto país no mundo em quantidade de área continental de Unidades de Conservação, perdendo apenas dos Estados Unidos, Rússia e China. De acordo com dados do MMA (2013), existiam 1.762 UCs no país, segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (CNUC)<sup>3</sup>, que mantém os números atualizados constantemente. Em 2017, segundo o CNUC, o número de UCs já chega ao equivalente de 2.135 em todo o território nacional. A Figura 1, retirada do cadastro, apresenta a UC referente ao trabalho.

---

<sup>1</sup> Agenda 21: Pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (MMA, 2002).

<sup>2</sup> Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB): Entidade vinculada à Organização das Nações Unidas (ONU) e apresenta um relatório anual sobre a situação da biodiversidade brasileira, no Panorama da Biodiversidade Global (Global Biodiversity Outlook – GBO) (MMA, 2002).

<sup>3</sup> Cadastro Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (CNUC): É um sistema integrado de banco de dados com informações padronizadas das unidades de conservação geridas pelos três níveis de governo e por particulares (MMA, 2013).



Figura 1- Informações gerais do PNMDs de acordo com o CNUC.

Unidade de Conservação: PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS DUNAS DA SABIAGUABA	
Código UNEP-WCMC (World Conservation Monitoring Centre)	
Código UC	0440.23.3295
Nome do Órgão Gestor	Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza - CE
Esfera Administrativa	Municipal
Categoria de Manejo	Parque
Categoria IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais)	Category II
Bioma declarado	Mata Atlântica
Objetivos da UC	PRESERVAR OS ECOSISTEMAS NATURAIS EXISTENTES, POSSIBILITANDO A REALIZAÇÃO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DE TURISMO ECOLÓGICO.
Informações Complementares	A ÁREA DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DAS DUNAS DE SABIAGUABA (PNMDS) É DE 467,60 HA, ENLOBANDO O CAMPO DE DUNAS MÓVEIS, SEMIFIXAS E FIXAS, UMA FAIXA DE PRAIA E AS LAGOAS COSTEIRAS E INTERDUNARES. LIMITE-SE COM A APA DE SABIAGUABA, QUE SE CARACTERIZA COMO SUA ZONA DE AMORTECIMENTO.
Municípios Abrangidos	Fortaleza (CE)
Conselho Gestor	Sim
Plano de Manejo	Sim
Outros Instrumentos de Planejamento e Gestão	Sim
Qualidade dos dados georreferenciados	Correto (O polígono corresponde ao memorial descritivo do ato legal de criação)
Em conformidade com o SNUC	Sim
Data da última certificação dos dados pelo Órgão Gestor	23/12/2016
Estados Abrangidos	CE

Fonte: CNUC (2017).

Todas as Unidades de Conservação são demarcadas e passam a ser protegidas e administradas pelas esferas municipal, estadual ou federal. Na esfera municipal, na cidade de Fortaleza, Ceará, o Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba (PNMDS) apresenta uma grande riqueza ecológica, histórica e cultural, a qual pode ser perdida por negligência dos gestores públicos. Com o crescimento da população, as políticas de urbanização implementadas na cidade não reconheceram a importância da dinâmica natural de sistemas ambientais, incorporando ações agressivas de intervenção. Instituem, nestes termos, desmonte e impermeabilização de campos de dunas, aterros de lagoas e canalização de rios, acreditando no poder da tecnologia e baseados nos recursos econômicos (CEPEMA<sup>4</sup>, 2010). Portanto, o Parque é considerado um exemplo emblemático de UC de proteção integral, a qual necessita de uma gestão mais eficiente para conservação da biodiversidade e de suas comunidades tradicionais, a fim de proporcionar uma sociedade mais justa e uma cidade mais sustentável.

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo geral identificar os problemas atuais do Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba, bem como propor medidas que melhorem seu estado de conservação, por meio de uma análise do seu Plano de Manejo e nas legislações vigentes.

<sup>4</sup> Centro de Educação Popular em Defesa do Meio Ambiente (CEPEMA): Fundação responsável pelo Plano de Manejo do Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba e da Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba.

### ***1.1.2 Objetivos Específicos***

Para atingir o objetivo geral deste trabalho foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- Análise da região em 2010, ano em que o Plano de Manejo foi elaborado, e em 2017, ano em que este trabalho foi realizado;
- Identificação das causas, problemas socioambientais e seus impactos no PNMDs;
- Elaboração de medidas mitigadoras observando o que se dispõe nas legislações ambientais e no Plano de Manejo;
- Auxiliar gestores municipais nas tomadas de decisão referentes às intervenções no PNMDs;
- Auxiliar a própria comunidade para a utilização adequada do PNMDs, sendo agentes da conservação do parque.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Legislações Federais

As principais leis federais consideradas relevantes para o estudo são abordadas neste tópico. São elas: a Constituição Federal, a Política Nacional do Meio Ambiente, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e o Novo Código Florestal.

#### 2.1.1 Constituição Federal (CF)

A Constituição Federativa da República do Brasil foi promulgada em 5 de outubro de 1988. O capítulo VI, referente ao tema Meio Ambiente, estabelece o direito ao meio ambiente equilibrado a todos os cidadãos e propõe medidas que assegurem essa efetividade, como pode ser visto no artigo 225º:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL,1988).

O mesmo artigo da Constituição enumera medidas de incumbência que devem ser tomadas pelo Poder Público, tais como:

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

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

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

IV– Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V– Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI– Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII– Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. (BRASIL, 1988, grifo nosso).

### **2.1.2 Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)**

A Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), cria o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e institui o Cadastro Técnico Federal de Atividades e instrumentos de Defesa Ambiental (BRASIL, 1981).

A PNMA é uma importante ferramenta para a gestão ambiental de áreas protegidas, pois tem como objetivo a preservação e melhoria da qualidade ambiental. Está dividida em tópicos, são eles:

- Da Política Nacional do Meio Ambiente (Art.2º e 3º);
- Dos Objetivos da PNMA (Art.4º e 5º);
- SISNAMA (Art.6º);
- CONAMA (Art.7º e 8º);
- Dos Instrumentos da PNMA (Art.9º a 21º);

Destes tópicos, para o presente estudo vale ressaltar o primeiro deles, referente à “Política Nacional do Meio Ambiente”, mais especificamente o artigo 2º, no qual são definidos os objetivos gerais e princípios dessa Lei:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

VII - Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - Recuperação de áreas degradadas;

IX - Proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - Educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL, 1981, grifo nosso).

### **2.1.3 Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)**

A Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, a saber:

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) e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação (BRASIL, 2000).

O SNUC é responsável pela classificação das UCs, que são divididas em Proteção Integral, com cinco categorias, e de Uso Sustentável, com sete categorias, que serão vistas mais adiante no tópico 2.3 “Unidades de Conservação”. A estrutura do SNUC é composta por sete capítulos, que abordam os mais diversos temas relacionados às UCs:

- **CAP.I** – Das Disposições Preliminares (Art.1º e 2º);
- **CAP.II** – Do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (Art.3º a 6º);
- **CAP.III** – Das Categorias de Unidades de Conservação (Art.7º a 21º);
- **CAP.IV** – Da Criação, Implantação e Gestão das Unidades de Conservação (Art.22º a 36º);
- **CAP.V** – Dos Incentivos, Isenções e Penalidades (Art.37º a 40º);
- **CAP.VI** – Das Reservas da Biosfera (Art.41º);
- **CAP.VII** – Das Disposições Gerais e Transitórias (Art.42º a 60º);

Vale ressaltar que há mais dois decretos que regulamentam alguns artigos do SNUC:

- Decreto Nº 4.340, de 22 de agosto de 2002:

No artigo 1º, é decretado:

Este Decreto regulamenta os artigos. 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 33, 36, 41, 42, 47, 48 e 55 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como os artigos. 15, 17, 18 e 20, no que concerne aos conselhos das unidades de conservação (BRASIL, 2002).

É dividido em doze capítulos, que tratam de temas relevantes, desde a criação de Unidades de Conservação, seu Plano de Manejo e até do reassentamento de comunidades tradicionais; são eles:

- **CAP. I** – Da Criação das Unidades de Conservação (Art.2º a 5º);
- **CAP. II** – Do Subsolo e do Espaço Aéreo (Art.6º e 7º);
- **CAP. III** – Do Mosaico de Unidades de Conservação (Art.8º a 11º);
- **CAP. IV** – Do Plano de Manejo (Art.12º a 16º);
- **CAP. V** – Do Conselho (Art.17º a 20º);
- **CAP. VI** – Da Gestão Compartilhada com OSCIP (Art.21º a 24º);
- **CAP. VII** – Da Autorização para a Exploração de Bens e Serviços (Art.25º a 30º);
- **CAP. VIII** – Da Compensação por Significativo Impacto Ambiental (Art.31º a 34º);
- **CAP. IX** – Do Reassentamento das Populações Tradicionais (Art.35º a 39º);
- **CAP. X** – Da Reavaliação de Unidade de Conservação de Categoria Não Prevista no Sistema (Art.40º);
- **CAP.XI** – Das Reservas da Biosfera (Art.41º a 45º);
- **CAP.XII** – Das Disposições Finais (Art.46º a 48º);

➤ Decreto Nº 5.746, de 5 de abril de 2006:

Este Decreto regulamenta o artigo 21º do SNUC, que trata da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

O SNUC é sempre citado por pesquisadores que estudam e analisam áreas protegidas, visto que é a legislação principal que regulamenta esses ambientes.

#### ***2.1.4 Novo Código Florestal***

O Novo Código Florestal consta na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. No seu artigo 1º trata-se do seu objetivo:

Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (BRASIL, 2012).

A Lei nº 12.651/2012 revogou o Código Florestal de 1965 e recebeu diversas críticas no ano em que foi sancionada. Muitos estudiosos afirmam que a nova lei violou

princípios básicos do Direito Ambiental<sup>5</sup>, sendo considerada como um retrocesso em termos de leis ambientais. Além disso, propôs mudanças que causaram muitas polêmicas, principalmente no mundo jurídico, dentre elas as mudanças das Áreas de Preservação Permanente (APPs), as alterações no âmbito da Reserva Legal (RL) e a concessão de Anistia (ALVES, 2013).

A Lei dispõe de um capítulo dividido em duas seções relevantes para o estudo, pois tratam das Áreas de Preservação Permanente (APPs), que são definidas na referida Lei como:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

- **CAP. II – Das Áreas de Preservação Permanente**

**SEÇÃO I – Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (Art. 2º ao 6º);**

O artigo 2º se refere às áreas consideradas como APPs, em zonas urbanas e rurais:

I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular;

II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais;

III - As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - As restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - Os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°;

---

<sup>5</sup> Direito Ambiental: É o ramo do Direito que dispõe de um conjunto de princípios e normas que sancionam as atividades humanas que venham lesar o meio ambiente, independentemente de ocorrerem de forma direta ou indireta (ALVES, 2013).

X - As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação (BRASIL, 2012, grifo nosso).

## SEÇÃO II – Do Regime de Proteção das Áreas de Preservação Permanente (Art. 7º ao 9º)

Nesta seção, define-se em que circunstâncias a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em APPs deve ocorrer. O artigo 8º afirma que somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas na Lei. No seu inciso § 1º estabelece que “a supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública” (BRASIL, 2012). Entretanto, na prática, na maioria das vezes, o termo “utilidade pública” é usado pelos políticos para obter licenciamento de projeto, obras e empreendimentos de seu próprio interesse ou que beneficiem grandes empresas, negligenciando o meio ambiente e as populações que dependem essencialmente dele.

### **2.2 Resolução do Conama e Legislação Municipal**

Outros dispositivos legais de relevante importância para o desenvolvimento do trabalho foram escolhidos por serem ferramentas que auxiliam a gestão ambiental das unidades de conservação do município, especificamente do Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba (PNMDS). São eles: Resolução Conama nº 341, Decreto Municipal nº 11.986, Plano Diretor Participativo de Fortaleza.

#### **2.2.1 Resolução CONAMA nº 341**

A 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” (BRASIL, 2003). Essa resolução, mesmo sendo editada antes de ter sido decretado o PNMDS, é uma ferramenta que pode auxiliar o manejo sustentável nas dunas móveis da Sabiaguaba. Ela afirma que o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) deverá prever o zoneamento de atividades e usos da Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção das dunas, entre outros bens:

Considerando que as dunas desempenham relevante papel na formação e recarga de aquíferos;

Considerando a fundamental importância das dunas na dinâmica da zona costeira e no controle do processo erosivo;



Considerando a necessidade de controlar, de modo especialmente rigoroso, o uso e ocupação de dunas na Zona Costeira, originalmente desprovidas de vegetação (BRASIL, 2003).

### **2.2.2 Decreto Municipal nº 11.986**

O 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.

### **2.2.3 Plano Diretor Participativo de Fortaleza (PDPFor)**

A Lei complementar nº 062, de 02 de fevereiro de 2009, institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza (PDPFor) e dá outras providências. No artigo 2º traz sua definição:

O Plano Diretor, aplicável à totalidade do território municipal, é o instrumento básico da política urbana do Município e integra o sistema de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e a lei anual do orçamento municipal orientar-se pelos princípios fundamentais, objetivos gerais e ações estratégicas prioritárias nele contidas (FORTALEZA, 2009).

O Plano Diretor é um documento no qual se encontra traçado todo o planejamento municipal, dispondo sobre diretrizes estratégicas para desenvolvimento urbano e econômico da cidade (SOUZA, 2013). Para Antunes (2009), o Plano Diretor é o instrumento jurídico mais importante para as cidades, pois é dele que se originam todas as diretrizes e normativas para a adequada ocupação do solo urbano.

Após o Decreto da criação do PNMDs, o PDPFor abordou a respeito da proteção ambiental do Parque:

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.

§ 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. 228 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 (FORTALEZA, 2009).

## **2.3 Unidades de Conservação**

### **2.3.1 Definição**

De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985/2000, pode-se definir unidade de conservação como:

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 (BRASIL, 2000).

As unidades de conservação são os instrumentos mais utilizados como estratégia para proteção de áreas com grande biodiversidade e importância ecológica (ICMBIO, 2016).

### **2.3.2 Classificação**

O Capítulo III da legislação dispõe sobre as categorias específicas das unidades de conservação, que são divididas em dois grupos principais: Proteção Integral e Uso Sustentável.

#### **I- Proteção Integral**

De acordo com o artigo 7º, § 1º, da referida Lei “o objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto<sup>6</sup> dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei” (BRASIL, 2000). No âmbito municipal, de acordo com a Política Ambiental de Fortaleza, quando criadas, as Unidades de Conservação de Proteção Integral deverão assumir caráter de Zona de Preservação Ambiental (ZPA), conforme o Plano Diretor, sendo seus usos e atividades estabelecidos em plano de manejo (FORTALEZA, 2015).

Como nessas UCs não são 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.

No artigo 8º, o grupo é subdividido em mais 5 categorias de UCs:

---

<sup>6</sup> Uso indireto: aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

**a) Estação Ecológica (Art. 9º)** – São unidades de posse e domínio público com objetivo de preservar a área e o desenvolvimento de pesquisas científicas. A visitação pública é proibida, com exceção de programas de educação ambiental, que podem estar dispostos ou não no plano de manejo. As pesquisas científicas só devem ser desenvolvidas mediante a uma prévia autorização do órgão regulador da UC. Além disso, há uma regulamentação rígida no que diz respeito aos impactos que determinadas pesquisas científicas podem ocasionar na região, limitando modificações na área apenas em casos específicos, por exemplo, restauração de ecossistemas modificados, manejo de espécies e coleta de componentes ambientais com finalidade científica.

**b) Reserva Biológica (Art.10º)** – São unidades de posse e domínio público com objetivo da preservação integral do ecossistema, não sendo permitida a interferência humana nem modificações ambientais, exceto em casos de recuperação de áreas degradadas e medidas de manejo que visem a preservação do equilíbrio natural. A visitação pública é válida apenas para fins educacionais e a pesquisa científica é permitida mediante autorização prévia.

**c) Parque Nacional (Art. 11º)** – São unidades de posse e domínio público, sendo que as áreas particulares incluídas em seus limites serão desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei. Esses visam a preservação de ecossistemas de grande importância ecológica e beleza cênica. O desenvolvimento de pesquisa científica é permitido, porém depende de autorização prévia do órgão ambiental responsável e está sujeita às condições e restrições estabelecidas por este. É permitido a visitação pública para atividades de educação ambiental, recreação e turismo ecológico, o que possibilita à população uma área de usufruto e maior contato com a natureza. Porém, a visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas pelo Plano de Manejo e às condições estabelecidas pelo órgão que administra a UC. A nomenclatura das UCs depende do responsável pela sua criação: “as unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal” (BRASIL, 2000).

**d) Monumento Natural (Art. 12º)** – São unidades de posse e de domínio público ou privado, foram criadas com o objetivo de preservar sítios naturais raros, com grande beleza cênica e singularidade. A visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas pelo órgão administrador. O monumento natural de domínio particular deve ser compatível com os objetivos almejados pela UC, se houver incompatibilidade é possível a desapropriação, de acordo com o que a lei dispõe.

**e) Refúgio da Vida Silvestre (Art. 13º)** – São unidades de posse e de domínio público ou particular que possui como objetivo a preservação de ecossistemas que possibilitem condições de existência e reprodução para a flora e fauna local ou migratória. No tocante de unidades de domínio particular, as mesmas condições, que foram explanadas no tópico Monumento Natural, previsto no artigo 12º, se aplicam a esta. Em relação à visitação pública, a permissão depende das normas e restrições estabelecidas no plano de manejo e a pesquisa científica está sujeita à autorização prévia e às restrições do plano de manejo e da administração da UC.

## **II- Uso Sustentável**

De acordo com o artigo 7º, § 2º, “o objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável<sup>7</sup> de parcela dos seus recursos naturais”. No artigo 14º, o grupo é subdividido em mais 7 categorias de UCs:

**a) Área de Proteção Ambiental (APA)** – São unidades que podem ser de posse e de domínio público ou privado. Segundo o artigo 15º da Lei nº 9.985/2000, tem-se como definição de APA:

É uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (BRASIL, 2000).

A permissão de visitação pública e pesquisa científica é feita mediante a autorização e regras impostas pelo órgão gestor da APA ou pelo proprietário, no caso de áreas particulares. Segundo a lei, no que se diz respeito a áreas de domínio público, é necessário haver 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.

**b) Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)** – São unidades de domínio e de posse público ou privado. Segundo o artigo 16º do SNUC, tem-se como definição de ARIE:

---

<sup>7</sup> Uso sustentável: exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável (BRASIL, 2000).

É uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza (BRASIL, 2000).

**c) Floresta Nacional (FLONA)** – São unidades de domínio e posse exclusivamente público. Segundo o artigo 17º do SNUC, tem-se como definição de FLONA:

É uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas (BRASIL, 2000).

Nas FLONAs são permitidas a permanência de comunidades tradicionais e a visitação pública, em conformidade com o disposto no Plano de Manejo de cada uma. As pesquisas científicas são permitidas e incentivadas, conforme autorização prévia concedida pela administração da UC e estão sujeitas às normas e restrições estabelecidas pelo órgão ambiental. De forma semelhante a APA, a FLONA disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável e constituído de representantes de órgão públicos, sociedade civil e às vezes de membros das comunidades tradicionais. A FLONA, quando criada pelo Estado é chamada de Floresta Estadual, e quando criada pelo município é considerada Floresta Municipal.

**d) Reserva Extrativista (Art. 18º)** – São unidades de domínio e posse público com uso concedido a populações tradicionais. As reservas foram criadas com o objetivo de proteger as populações extrativistas tradicionais, podendo estas usufruírem de atividades extrativistas de subsistência, criação de animais de pequeno porte, agricultura de subsistência, respeitando estritamente o plano de manejo. É previsto um Conselho Deliberativo, constituído por representantes de órgãos públicos, sociedade civil e população tradicional, ele aprovará o plano de manejo e será responsável por sua gestão. A visitação pública é permitida segundo regras e normas da administração da UC e a pesquisa científica é permitida e incentivada, sujeita a pré-aprovação do órgão. O artigo ainda prevê a proibição de caça amadora e profissional e que a exploração de recursos naturais, em casos de exploração madeireira, é permitida apenas se feita de forma sustentável e por meio de aprovação do plano de manejo da UC.

**e) Reserva de Fauna (Art. 19º)** – São unidades de domínio e posse público onde se encontra uma rica biodiversidade de fauna nativa, de animais terrestres e/ou aquáticos e residentes ou migratórios. O objetivo da criação dessas áreas protegidas é o estudo técnico-científico sobre manejo econômico sustentável das espécies, sendo possível a comercialização

de produtos e subprodutos de pesquisas científicas, observando a lei de proteção à fauna (BRASIL, 2000). Porém, a caça amadora e profissional é estritamente proibida. A visitação pública é permitida mediante a pré-condições da administração da UC e precisa ser compatível ao plano de manejo (RODRIGUES, 2016).

**f) Reserva de Desenvolvimento Sustentável (Art. 20º)** – São unidades de domínio e de posse público ou particular que abrigam populações tradicionais. O uso de recursos naturais é concedido a elas, que devem manuseá-los conforme dispõe o plano de manejo da UC. A gestão da reserva é feita por meio de um Conselho Deliberativo presidido pela administração da UC e constituído por representantes de órgãos públicos, sociedade civil e populações tradicionais residentes do local (BRASIL, 2000). A visitação pública é permitida conforme previsto no plano de manejo. A pesquisa científica é permitida e incentivada, com o objetivo de conservar a natureza, melhorar relações dos habitantes com seu meio e promover a educação ambiental, feita mediante autorização prévia da administração da UC e sujeita às normas e restrições estabelecidas pelo mesmo. O artigo ainda aborda o tema referente a exploração de recursos naturais, que é permitida em regime de manejo sustentável, sujeita às limitações legais, de zoneamento e aquelas estabelecidas pelo plano de manejo.

**g) Reserva Particular do Patrimônio Natural (Art.21º)** – São unidades de posse e domínio particular, como o próprio nome sugere. Seu objetivo é conservar a biodiversidade do local. No ambiente da reserva serão permitidos a realização de pesquisa científica e a visitação pública, com fins de recreação, educação ambiental e ecoturismo. Segundo previsto na lei, o proprietário da reserva, sempre que possível, receberá orientação técnica e científica para a realização de um Plano de Manejo ou Proteção e Gestão da Unidade (BRASIL, 2000).

Na Tabela 1 apresenta-se um resumo da classificação das UCs.

Tabela 1- Resumo da classificação das UCs.

	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	COMPOSIÇÃO *	POPULAÇÃO RESIDENTE	VISITAÇÃO PÚBLICA	PESQUISA CIENTÍFICA	CONSELHO GESTOR	
PROTEÇÃO INTEGRAL	Estação Ecológica	Área pública	Não permitida	Não permitida, exceto com motivos educacionais	Permitida com autorização prévia e sob normas e restrições	Consultivo	
	Reserva Biológica						
	Parque Nacional, Estadual e Municipal						
	Monumento Natural	Permitida	Permitida sob normas e restrições				
	Refúgio de Vida Silvestre						
USO SUSTENTÁVEL	Área de Proteção Ambiental (APA)	Área pública e/ou privada	Permitida	Permitida sob condições pré-estabelecidas	Permitida sob condições pré-estabelecidas	Deliberativo	
	Área de Relevante Interesse Ecológico				Permitida com autorização prévia e sob normas e restrições	---	
	Floresta Nacional	Área pública	Não permitida (exceto comunidades tradicionais)		Permitida e incentivada com autorização prévia e sob normas e restrições	Permitida e incentivada com autorização prévia e sob normas e restrições	Consultivo
	Reserva Extrativista					Permitida com autorização prévia e sob normas e restrições	Deliberativo
	Reserva de Fauna		Não permitida				---
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável		Não permitida (exceto comunidades tradicionais)				Permitida e incentivada com autorização prévia e sob normas e restrições
	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)		Área privada			Permitida	Permitida sob condições pré-estabelecidas
* UCs com domínio exclusivamente público, dependendo de sua categoria, permitirão a permanência de comunidades tradicionais em seu interior após seu reconhecimento							

Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2009.

## 2.4 Zoneamento Ambiental ou Ecológico-Econômico

### 2.4.1 Definição

Segundo a Lei nº 6.938/1981, artigo 9º, inciso II, o Zoneamento Ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Segundo Silva (2009), o zoneamento ambiental pode ser considerado como um processo por meio do qual se instituem zonas de atuação especial com vistas à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental. O

zoneamento deve respeitar o que está previsto na legislação ambiental, uma vez que vincula todas as atividades exercidas na região de sua incidência, o que implica na inadmissibilidade de ali serem exercidas atividades contrárias a elas (CAMARGOS, 2006 *apud* SOUZA, 2013).

Em 2002, o Decreto nº 4.297 regulamentou o termo “Zoneamento Ambiental”, que passou a se chamar “Zoneamento Ecológico-Econômico” (ZEE) e tem como princípio ser um “instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas” (BRASIL, 2002). Para Camargos (2006 *apud* SOUZA, 2013), zoneamento ambiental e zoneamento ecológico-econômico são expressões sinônimas.

O ZEE é uma ferramenta essencial para o planejamento ambiental urbano, pois é responsável por estabelecer medidas e padrões de proteção ambiental destinados a garantir a qualidade ambiental dos recursos hídricos e do solo, e a conservação da biodiversidade, assegurando o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população. (BRASIL, 2002). O ZEE, para melhor entendimento, seria uma espécie de instrumento conciliador do conflito entre o desenvolvimento econômico e a defesa do meio ambiente, sendo, portanto, fundamental para o gerenciamento territorial da atividade econômica (SILVA, 2010).

#### **2.4.2 Classificação**

O Zoneamento Ambiental ou ZEE é uma ferramenta que deve ser estabelecida pelo Plano Diretor do Município. “A elaboração do Plano Diretor é extremamente complexa e envolve uma equipe multidisciplinar, além do uso de uma série de instrumentos, dentre eles o zoneamento ambiental” (SOUZA, 2013).

O zoneamento ambiental de Fortaleza está disposto no artigo 58º do PDPFor, o qual subdivide o território municipal em duas grandes zonas:

- I) Macrozona de Ocupação Urbana;
- II) Macrozona de Proteção Ambiental.

No presente estudo, é interessante conhecer como é feito o macrozoneamento ambiental de Fortaleza. Portanto, serão abordados apenas as características e elementos que compõem a Macrozona de Proteção Ambiental – “zona composta por ecossistemas de interesse ambiental, bem como por áreas destinadas à proteção, preservação, recuperação ambiental e ao



desenvolvimento de usos e atividades sustentáveis” (FORTALEZA, 2009) - por retratar a área escolhida como escopo do trabalho.

Portanto, o capítulo II do Plano Diretor, o qual expõe os objetivos e estabelece as subdivisões da macrozona de proteção ambiental, será a fonte principal das informações necessárias neste tópico. De acordo com o artigo 61º, a classificação é feita da seguinte forma:

**a) Zona de Preservação Ambiental (ZPA):**

A seção II do Plano Diretor apresenta os objetivos e subclassificação da ZPA, que estabelece subzonas que garantem a preservação de alguns ecossistemas e recursos naturais. De acordo com o artigo 63º, a classificação das subzonas é realizada da seguinte forma:

- ❖ ZPA 1 - Faixa de Preservação Permanente dos Recursos Hídricos;
- ❖ ZPA 2 - Faixa de Praia;
- ❖ ZPA 3 - Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba;

Os objetivos da ZPA são estabelecidos no artigo 64º:

Preservar os sistemas naturais, sendo permitido apenas uso indireto dos recursos naturais;

Promover a realização de estudos e pesquisas científicas;

Desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental;

Turismo ecológico;

Preservar sítios naturais, singulares ou de grande beleza cênica;

Proteger ambientes naturais em que se assegurem condições para existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória;

Garantir o uso público das praias (FORTALEZA, 2009).

O artigo 65º dispõe dos instrumentos aplicados para a gestão e monitoramento das ZPAs:

Plano de manejo;

Plano de gestão;

Estudo ambiental (EA);

Estudo de impacto de vizinhança (EIV);

Direito de preempção (FORTALEZA, 2009).

O artigo 66º apresenta os parâmetros urbanísticos utilizados na ZPA:

Índice de aproveitamento básico<sup>8</sup>:0,0;

Índice de aproveitamento máximo:0,0;

Índice de aproveitamento mínimo: 0,0;

Taxa de permeabilidade<sup>9</sup>:100%;

Taxa de ocupação<sup>10</sup>:0,0;

Altura máxima da edificação:0,0 (FORTALEZA, 2009).

Os índices que se igualam a zero representam que é vedada a edificação do subsolo, ou seja, o PDPFor não permite construções dentro do PNMDs. Na Figura 2 representam-se as Zonas de Proteção Ambiental de Fortaleza:

---

<sup>8</sup> Índice de aproveitamento: área privativa / área do terreno

<sup>9</sup> Taxa de permeabilidade: área permeável / área total

<sup>10</sup> Taxa de ocupação: área da edificação / área total

Figura 2- Mapa das ZPAs do município de Fortaleza.



Fonte: Autora (2017), dados disponibilizados pela Seuma (2017).

### b) Zona de Recuperação Ambiental (ZRA):

A seção III do Plano Diretor trata dos aspectos e objetivos das zonas de recuperação ambiental, definindo como:

Áreas parcialmente ocupadas e com atributos ambientais relevantes que sofreram processo de degradação, e tem como objetivo básico proteger a diversidade ecológica, disciplinar os processos de ocupação do solo, recuperar o ambiente natural degradado e assegurar a estabilidade do uso dos recursos naturais, buscando o equilíbrio socioambiental (FORTALEZA, 2009).

O artigo 67º apresenta os principais objetivos da ZRA:

Promover a conservação e recuperação ambiental de áreas indevidamente utilizadas e/ou ocupadas;

Qualificar os assentamentos existentes, de forma a minimizar os impactos decorrentes da ocupação indevida do território elevando os níveis da qualidade ambiental;

Controlar e disciplinar os processos de uso e ocupação do solo a fim de assegurar a estabilidade do uso dos recursos naturais;

Proteger ambientes naturais onde se assegurem condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora e da fauna local;

Promover a regularização fundiária nas áreas ocupadas pela população de baixa renda, definidas como Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS);

Promover a recuperação ambiental de terras ocupadas irregularmente mediante Termo de Compromisso (FORTALEZA, 2009).

Na Figura 3 mostram-se as Zonas de Recuperação Ambiental de Fortaleza.

Figura 3- Mapa das ZRAs do município de Fortaleza.



Fonte: Autora (2017), dados disponibilizados pela Seuma (2017).

### c) Zona de Interesse Ambiental (ZIA):

A seção IV do Plano Diretor trata das características, objetivos e classificação da ZIA. De acordo com o artigo 72º, essas zonas podem ser caracterizadas como: “áreas originalmente impróprias à ocupação do ponto de vista ambiental, áreas com incidência de atributos ambientais significativos em que a ocupação ocorreu de forma ambientalmente inadequada” (FORTALEZA, 2009).

A subdivisão da ZIA é feita da seguinte forma:

- ❖ Cocó;

- ❖ Praia do Futuro;
- ❖ Sabiaguaba;

No artigo 73º são apresentados os objetivos da ZIA:

Compatibilizar a conservação dos sistemas ambientais com uso sustentável dos recursos naturais;

Qualificar os assentamentos existentes, de forma a minimizar os impactos decorrentes da ocupação indevida do território elevando os níveis da qualidade ambiental;

Disciplinar o processo de uso e ocupação do solo;

Assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais;

Regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizar com os objetivos de conservação da natureza;

Promover educação ambiental;

Promover a regularização fundiária, em especial nas áreas de interesse social classificadas como ZEIS, garantindo a qualidade ambiental (FORTALEZA, 2009).

Na Figura 4, é representada a delimitação das Zonas de Interesse Ambiental de Fortaleza.



Figura 4- Mapa das ZIAs do município de Fortaleza.



Fonte: Autora (2017), dados disponibilizados pela Seuma (2017).

## 2.5 Zona de Amortecimento

Segundo o SNUC, define-se zona de amortecimento como sendo “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” (BRASIL, 2000). No artigo 25º da mesma lei é estabelecido que todas as unidades de conservação devam possuir uma zona de amortecimento, e, quando conveniente, corredores ecológicos, com exceção apenas das APAs e RPPN. O responsável em gerir as zonas de amortecimento e estabelecer normas que regulamentam a ocupação e uso dos recursos naturais é o órgão administrador da UC. A SNUC ainda prevê que, após a zona de amortecimento ser definida formalmente, não será mais possível a mesma ser definida como zona urbana (BRASIL, 2000).

Por exemplo, de acordo com o plano de manejo do PNMDs, a APA da Sabiaguaba é determinada como a zona de amortecimento do Parque, por sua delimitação ser no entorno da região; dessa forma, a APA não poderá mais ser tratada como zona urbana e deverá obedecer às normas e exigências estabelecidas pelo órgão ambiental competente, no caso, a Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA).

## 2.6 Corredores Ecológicos

Segundo a Lei nº 9.985/2000 os corredores ecológicos são definidos como:

Porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (BRASIL, 2000).

Como já discutido no tópico anterior, o artigo 25º afirma que é conveniente as unidades de conservação possuírem corredores ecológicos. Da mesma forma que ocorre nas zonas de amortecimento, o órgão ambiental também será responsável pela regulamentação da ocupação e uso dos recursos nos corredores ecológicos. O território dos corredores ecológicos e zona de amortecimento podem ser delimitados na criação da unidade, ou posteriormente. (BRASIL, 2000).

No capítulo V da Lei, referente a incentivos, isenções e penalidades, no artigo 38º estabelece-se a penalidade de pessoas físicas ou jurídicas que infringam os preceitos e regulamentos da Lei ou causem danos à flora, à fauna e outros recursos naturais das unidades de conservação e à sua respectiva zona de amortecimento e corredores ecológicos.

No PNMDs não foram criados corredores ecológicos.

## 2.7 Plano de Manejo e Conselho Gestor

O SNUC, no capítulo 1, artigo 2º, inciso XVII, define Plano de Manejo como:

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

O plano de manejo visa garantir e restaurar a composição, estrutura e função dos ecossistemas, degradados ou não, tendo como objetivo principal a sustentabilidade em longo prazo (BENSUSAN, 2006). Segundo IBAMA (2002 *apud* FOLETO; ZIANI, 2013), é definido como o principal instrumento de planejamento da unidade, estabelecendo o zoneamento e normas da área para a restrição de uso, visando à sua conservação. É previsto no SNUC, no artigo 27º, que as unidades de conservação devem ter 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 (BRASIL, 2000).

O PNMDS e sua APA passaram quatro anos sem um Plano de Manejo, o qual apenas foi elaborado em 2010, por uma equipe multidisciplinar de 18 pesquisadores e com caráter participativo, ou seja, com efetiva participação da sociedade, como prevê o SNUC no seu artigo 27, §2º “a metodologia de elaboração do Plano de Manejo deverá assegurar a ampla participação da população residente” (BRASIL, 2000). De acordo com o Cepema (2010), os pontos que devem ser previstos no plano são: a necessidade de redimensionar a política de urbanização; o tratamento cuidadoso da dinâmica socioambiental; a discussão moderna sobre qualidade de vida urbana, centrada na taxa de área verde ideal por habitante, que segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é recomendado, no mínimo, 12m<sup>2</sup> por habitante. Em 2010, Fortaleza possuía apenas 4m<sup>2</sup> por habitante.

De acordo com o artigo 20º, inciso II, do Decreto nº 4.340/2002, é de competência do conselho da UC acompanhar a elaboração, implementação e revisão do Plano de Manejo (BRASIL, 2002). Entretanto, o Conselho Gestor das Unidades de Conservação da Sabiaguaba (CGS) foi criado dois anos depois, pelo Decreto nº 12.970, de 26 de junho de 2012. O CGS é formado por vinte membros, sendo 10 indicados pelo poder público e 10 representantes da sociedade civil. Portanto, seu objetivo é consolidar e legitimar a gestão participativa e o processo de planejamento da UC. Segundo Fortaleza (2012), o CGS tem como atribuições o acompanhamento da execução e aplicação do Plano de Manejo das UCs da Sabiaguaba, manifestar-se quando houver obra que cause impacto no entorno e auxiliar na captação e otimização dos recursos para o desenvolvimento sustentável das áreas protegidas.

A criação do Plano de Manejo do PNMDS e seu Conselho Gestor foram importantes conquistas para a questão ambiental da cidade de Fortaleza, na época. De acordo com o Projeto Orla Fortaleza<sup>11</sup> (2006), devido aos muitos problemas corriqueiros da UC no

---

<sup>11</sup> Projeto Orla Fortaleza: O projeto busca aplicar as diretrizes gerais de ordenamento do uso e ocupação da Orla Marítima em escala nacional, como prevê a Resolução Conama nº 341 (PMF, 2006).



período – e alguns existentes até a atualidade – a linha de ação principal para a solução dos mesmos era a elaboração de um plano de manejo para o Parque das Dunas.

## 2.8 Qualidade Ambiental

O termo “qualidade ambiental” vem sendo amplamente utilizado em discursos que propõem iniciativas sustentáveis em cidades. Normalmente, está relacionado ao termo “qualidade de vida”, pois as várias formas de vida e as atividades que elas exercem dependem intimamente de um meio ambiente equilibrado (DIAS, 2011). Almeida, Pina e Resende (2009) consideram que a qualidade de vida da população urbana está diretamente associada às condições ambientais, acrescentando ainda que, quanto mais próximo do estado natural melhor, será a qualidade ambiental e a qualidade de vida.

De acordo com Morato *et al.* (2009) a qualidade ambiental urbana está relacionada a um ambiente sadio, que conte com instalações sanitárias adequadas e com a existência de cobertura vegetal. Infelizmente, não é o que acontece na maioria das cidades brasileiras. Em Fortaleza, por exemplo, apenas 48,6 % da sua população tem acesso à coleta de esgoto (CAGECE, 2017), e de acordo com seu Inventário Ambiental, PMF (2003), entre os anos de 1968 a 2003, o município perdeu cerca de 90% da sua cobertura vegetal original.

Outros atores, como Lima e Amorim (2009), afirmam que a qualidade ambiental urbana pode ser considerada como um equilíbrio entre elementos da paisagem por meio de um ordenamento do espaço geográfico, conciliando essencialmente os benefícios da vegetação com os diversos tipos de usos do solo através de um planejamento.

Segundo Pina e Santos (2009), a qualidade ambiental urbana está ligada ao acesso dos moradores à quantidade, qualidade e distribuição de espaços livres que possam permitir um contato saudável com a natureza, propiciando possibilidades de socialização e expressão cultural.

Portanto, pode-se afirmar que políticas públicas que contribuam com a proteção de ecossistemas naturais, como programas de conservação da flora, da fauna, da água e do solo, são necessárias para garantir a qualidade de vida da população e a utilização dos recursos naturais de forma sustentável. Porém, esse discurso não é fácil de pôr em prática, visto que as políticas nas cidades brasileiras não consideram as questões ambientais como prioritárias.

## 2.9 Serviços Ecossistêmicos

Para o entendimento integral do termo “serviços ecossistêmicos” ou “serviços ambientais” é importante primeiro conhecer o conceito de ecossistema definido por Morris (2009 *apud* RIBEIRO, 2012) “o sistema ecológico ou ecossistema consiste em todos os organismos atuando sobre uma dada área, somando-se todos os fatores abióticos, não vivos, que afetam a mesma”.

Segundo Andrade e Romeiro (2009) “os serviços ecossistêmicos são os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir dos ecossistemas”, atrelados com as constantes interações existentes entre os elementos estruturais de um ecossistema, incluindo transferência de energia, ciclagem de nutrientes, regulação de gás, regulação climática e do ciclo da água (DALY; FARLEY, 2004 *apud* ANDRADE; ROMEIRO, 2009). Assim, os serviços ecossistêmicos são ações benéficas que os próprios elementos de um determinado ecossistema produzem para comunidades que vivem dentro ou em seu entorno. Consoante Parron *et al.* (2015), “o bem-estar humano e o sistema econômico são fortemente dependentes do fluxo de bens e serviços ecossistêmicos ou serviços ambientais resultantes da dinâmica dos ecossistemas”. Dentre eles, podem-se destacar a provisão de alimentos e recursos hídricos, a regulação do clima, a formação do solo, a produção de oxigênio, entre outros.

Uma das principais e mais utilizadas classificações dos serviços ecossistêmicos foi elaborada pela *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA), conforme citado por Munk (2015), a qual os dividiu em quatro categorias que, dependendo do objeto de análise, podem se sobrepor. Na Figura 5, um quadro-resumo dos serviços ecossistêmicos é apresentado.

I) Serviços de provisão (bens ambientais) - são os produtos obtidos dos ecossistemas, como alimentos, água, fibras, recursos genéticos, informação e energia;

II) Serviços de regulação - benefícios obtidos pela regulação de processos ecossistêmicos, como a regulação do clima, regulação hídrica e o controle de doenças;

III) Serviços de suporte ou apoio - contribuem para a produção de outros serviços ecossistêmicos, como a ciclagem de nutrientes, formação do solo e dispersão de sementes;

IV) Serviços culturais – valores estéticos, espirituais e recreação.

Figura 5- Quadro-resumo dos serviços ecossistêmicos.

	Florestas	Oceanos	Terrestres/Aquáticas/Cultivadas
<b>Bens Ambientais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimento</li> <li>• Água fresca</li> <li>• Combustível</li> <li>• Fibras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimento</li> <li>• Combustível</li> <li>• Fibras</li> </ul>
<b>Serviços de Regulação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulação climática</li> <li>• Regulação de inundações</li> <li>• Regulação de doenças</li> <li>• Purificação da água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulação climática</li> <li>• Regulação de doenças</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulação climática</li> <li>• Purificação da água</li> </ul>
<b>Serviços de Apoio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclagem de nutrientes</li> <li>• Formação do solo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclagem de nutrientes</li> <li>• Produção primária</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reciclagem de nutrientes</li> <li>• Formação do solo</li> </ul>
<b>Serviços Culturais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estética</li> <li>• Espiritualidade</li> <li>• Educação</li> <li>• Recreativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estética</li> <li>• Espiritualidade</li> <li>• Educação</li> <li>• Recreativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estética</li> <li>• Educação</li> </ul>

Fonte: Avaliação de Ecossistemas do Milênio (2005).

No caso das dunas da Sabiaguaba, estas desempenham um papel importante para a manutenção da qualidade ambiental da cidade, pois prestam serviços ecossistêmicos de regulação, como recarga hídrica e regulação do fluxo de matéria e energia. A região é responsável por grande parte da ventilação na cidade, visto que serve como entrada e circulação dos ventos, gerando um ambiente mais agradável. Além de bens ambientais e serviços culturais para as comunidades que habitam a região. Moura (2009) pontuou alguns deles como: proteção à costa, servindo como barreira natural à invasão da água do mar, além de protegerem o lençol freático, evitando a entrada de água do mar. São considerados importantes ecossistemas, por abrigarem uma diversidade biológica ímpar, composta por uma flora rica em espécies e uma fauna constituída por insetos, répteis, anfíbios, pequenos mamíferos e por algumas espécies de aves marinhas que utilizam as dunas para construir seus ninhos (MOURA, 2009).

Aramayo e Perales (2010) desenvolveram um estudo a respeito do Parque Estadual das Dunas, localizado na cidade de Natal no Rio Grande do Norte, e constataram que, mesmo não sendo usado em atividades econômicas produtivas, o Parque, todavia, “tem um papel essencial pelos serviços não-comerciais que presta em termos de paisagem, uso recreativo, biodiversidade, manutenção de recursos necessários para a proteção do solo, das fontes de água e outros”. Estes constituem uns dos serviços ecossistêmicos que um campo de dunas traz para uma cidade litorânea.

Alguns estudiosos, como Andrade e Romeiro (2009), partem do princípio de que a atividade econômica, a qualidade de vida e a coesão das sociedades humanas são profunda e irremediavelmente dependentes dos serviços gerados pelos ecossistemas. Consta-se que os

termos qualidade ambiental e serviços ecossistêmicos são fundamentais para um processo de sensibilização da sociedade a respeito de temáticas de conservação ambiental, pois, por meio deles é possível mostrar os benefícios de se ter uma área protegida e preservada dentro do meio urbano.

Portanto, o desenvolvimento de estudos dessa natureza é válido, assim como foi feito no Plano de Manejo da Sabiaguaba, que avaliem os benefícios que determinada unidade de conservação traz para a população e para a melhoria da qualidade ambiental da cidade.

## **2.10 Fragmentação de Ecossistemas**

De acordo com o MMA (2013) considera-se “fragmentação como sendo a divisão em partes de uma dada unidade do ambiente, partes estas que passam a ter condições ambientais diferentes em seu entorno”. Pode-se considerar que a fragmentação é o processo no qual um habitat contínuo é dividido em manchas, ou fragmentos, mais ou menos isolados. Sendo assim, os efeitos decorrentes da fragmentação de habitat consistem em uma modificação na disposição e conectividade do habitat (CARVALHO, 2012).

Os fragmentos, ou remanescentes de vegetação com diferentes dimensões e níveis de isolamento, são afetados por problemas relacionados à fragmentação, tal como o efeito da distância entre eles e o efeito de borda<sup>12</sup> (BOSCOLO, 2007). Para MMA (2013), o processo global de fragmentação de habitats é, possivelmente, a mais profunda alteração causada pelo homem ao meio ambiente. Muitos ambientes naturais que eram quase contínuos foram transformados em paisagens semelhantes a um mosaico, composto por manchas isoladas de habitat original, por conta de atividades como a agricultura e pecuária, desmatamento e construções de estradas.

Considerando a fragmentação como a alteração de habitats, o resultado desse processo é a criação, em larga escala, de habitats ruins, ou negativos, para um grande número de espécies (MMA, 2013). Alguns estudos têm evidenciado modificações na fauna e flora em paisagens fragmentadas, como o realizado por Lopes et al. (2009), em uma paisagem altamente fragmentada de Mata Atlântica, constatou uma redução na composição de espécies florestais e empobrecimento na diversidade de polinizadores, fator que reduz a complexidade funcional dos sistemas naturais.

---

<sup>12</sup> Efeito de borda: é uma alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento (RICKLEFS, 2010).

Como no presente trabalho há caso de fragmentação por conta da construção de uma estrada, vale ressaltar os impactos que construções de rodovias ocasionam nas comunidades biológicas, como pontuou Trombulak e Frissel (2000 *apud* CARVALHO, 2012) “a construção de estradas modifica a qualidade do hábitat e a disponibilidade de recursos, alterando as comunidades da fauna e flora circundantes”. Os autores ainda consideram que a implantação de empreendimentos rodoviários se situa entre as principais causas da fragmentação e perda de habitat, além da modificação na paisagem e no uso do solo. Estudos realizados nos Estados Unidos demonstraram que 19% do território do país é diretamente afetado pelo sistema rodoviário, representando uma das principais causas da fragmentação de habitat na região (FORMAN, 2000).

Para exemplificar, Carvalho (2012) afirma que a fragmentação de ecossistemas por meio de empreendimentos rodoviários causa impactos diretos na fauna, como a morte de animais por atropelamentos e o isolamento de populações; e impactos indiretos, que estão relacionados à acessibilidade proporcionada pela malha rodoviária, a qual facilita a ocupação humana das áreas marginais à rodovia (FREITAS; TEIXEIRA; METZGER, 2009).

### **2.11 Especulação Imobiliária**

A especulação imobiliária é definida, de acordo com Filho (2001 *apud* SABOYA, 2008), “como uma forma pela qual os proprietários de terra recebem uma renda transferida dos outros setores produtivos da economia, especialmente através de investimentos públicos na infra-estrutura e serviços urbanos”. Esta prática, comum em centros urbanos, contribui em grande parte para a degradação de áreas verdes urbanas e desapropriação de comunidades tradicionais e de baixa renda. Segundo Parfitt (2016):

A especulação imobiliária apresenta enorme vigor em áreas de preservação ambiental urbanas que receberam infraestrutura, principalmente melhora da acessibilidade e transformação da área de rural a urbana. A natureza, que deveria ser um valor de uso, se torna um valor de troca no mercado imobiliário.

Desta forma, a natureza na cidade, para o mercado imobiliário, constitui apenas um atrativo financeiro e acaba por se transformar em um objeto ou em uma ideia sofisticada passível de ser transformada em valor monetário (HENRIQUE, 2006).

Além disso, é algo que está contra o que afirma o Plano Diretor em seu Art.3º §2º e §3º: “a função social da propriedade é cumprida mediante o pleno desenvolvimento da sua função socioambiental. A propriedade cumpre sua função socioambiental quando, [...] não for utilizada para a retenção especulativa de imóvel” (FORTALEZA, 2009). Portanto, toda área

urbana deve cumprir uma função social, por isso a importância do zoneamento da cidade, prevista no Plano Diretor de Fortaleza, que tem como um dos seus objetivos combater a especulação imobiliária.

## **2.12 Turismo Ecológico e de Base Comunitária**

O turismo, em suas diversas formas de manifestação, como cultural, ecológico, histórico, comunitário, rural ou de aventura, apresenta uma forte relação com o meio ambiente, sendo o ambiente, o principal elemento condicionante da atividade turística, representando o espaço onde ocorre e um importante fator motivacional para a presença dos visitantes (LOUREIRO *et al.*, 2003). “Por concentrar uma grande diversidade de recursos, as áreas protegidas representam um grande atrativo para os ecoturistas”, o que as torna altamente favoráveis para a atividade (M.TUR, 2010).

Entretanto, o turismo convencional em áreas de proteção ambiental pode causar sérios danos como: contaminação da água próxima a hotéis devido à gestão inadequada de resíduos e efluentes; poluição do ar a partir da grande quantidade de carros e também aviões; poluição acústica; poluição visual, impedindo a vista de paisagens (presença de construções); danos ecológicos em áreas de vida silvestre devido à presença excessiva de turistas; danos a sítios arqueológicos e históricos, riscos ambientais como erosão, deslizamento de terra derivados do planejamento inadequado de construções turísticas (M.TUR, 2006). Para Braga e Selva (2016), o turismo convencional é voltado à acumulação de capital, com uso intensivo dos recursos naturais e, infelizmente, é o que recebe os maiores investimentos de recursos financeiros, comumente ocasionando processos de exclusão social de populações da região.

É nessa perspectiva que surge o turismo ecológico e o turismo de base comunitária, como alternativas ao turismo de massa, tendo em vista que são baseados nos princípios do desenvolvimento sustentável local. O ecoturismo e o turismo comunitário proporcionam benefícios socioeconômicos a partir de vivências em ambientes naturais e socioculturais locais, visto que incluem as comunidades locais na atividade turística, incorporando as suas práticas sociais num “modelo alternativo”, de turismo associativo, direcionado, na sua condução comunitária, para a inclusão social, geração de benefícios socioeconômicos e conservação ambiental (BRAGA; SELVA, 2016).

O SNUC estabelece, no seu capítulo II, artigo 4º, parágrafo XII, como um dos objetivos das UCs “favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico” (BRASIL, 2000). Além da

atividade desenvolver uma consciência ambiental - o visitante recebe educação ambiental para criar consciência ecológica e preservar a própria área que está visitando (RAMOS; OLIVEIRA, 2008). Essas formas de turismo alternativo também influenciam diretamente sobre a sustentabilidade financeira das UCs, com a arrecadação pelas taxas para realização de atividades recreativas, estacionamento, venda de alimento, venda de mercadorias típicas, por exemplo (MENEZES, 2015). Dessa forma, é possível, com valorização e a manutenção da atratividade dos destinos turísticos, através do planejamento participativo, ou seja, aplicando o turismo ecológico e de base comunitária, evitar danos ambientais e sociais e até otimizar os benefícios que a atividade trará para a UC.

## **2.13 A Região da Sabiaguaba**

### **2.13.1 Caracterização da área**

A região da Sabiaguaba localiza-se no município de Fortaleza, entre a latitude 3°43'35'' e a longitude 30°32'35''. Como caracterizado no Plano de Manejo (CEPEMA, 2010), o bairro da Sabiaguaba fica a extremo leste da cidade, limitando-se a nordeste com o oceano Atlântico, a oeste com os bairros da Lagoa Redonda, Sapiranga e Edson Queiroz, a sudeste com Aquiraz, e a sudoeste com Eusébio.

Em 2006, logo após a criação do PNMDs, o Projeto Orla Marítima de Fortaleza foi elaborado com o objetivo de desenvolver uma gestão integrada na região costeira da cidade. Dessa forma, a orla foi dividida em 5 unidades de paisagem e em 17 trechos enumerados, os quais foram delimitados geograficamente por meio de diversos estudos que utilizaram critérios como: aspectos morfológicos, dinâmicos, ambientais, interferências antrópicas, impactos ambientais, interesses socioeconômicos, entre outros (PMF, 2006). A unidade V é a que delimita a região da Sabiaguaba, sendo subdividida em mais 3 trechos, que estão representados na Figura 6.

Figura 6 - Delimitação e caracterização dos trechos da Unidade de Paisagem. V.

<b>UNIDADE DE PAISAGEM V</b>		
<b>Início da orla marítima da APA da Sabiaguaba (margem direita do rio Cocó) até a foz do Rio Pacoti</b>		
<b>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</b>		
<b>Delimitação</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Classe</b>
Partindo da margem direita do rio Cocó até a praia de Sabiaguaba, extremado com o início do Parque.	Orla linear e exposta; acesso direto; ambiente parcialmente preservado na faixa de praia e margem do rio. Processo de ocupação de área de 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.	<b>A-B</b>
<b>Trecho 2 – Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba</b>		
<b>Delimitação</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Classe</b>
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 intermaré. Área com dunas e lagoas costeiras preservadas. Ocorrência de mineração de areia em dunas fixas e móveis (APP), com desmatamento da cobertura vegetal.	<b>A</b>
<b>Trecho 3 – Do limite sudeste do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba à margem esquerda do rio Pacoti</b>		
<b>Delimitação</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Classe</b>
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.	<b>A-B</b>

Fonte: Projeto da Orla Marítima de Fortaleza, PMF (2006).

Este projeto foi importante, por levantar um diagnóstico da região de Sabiaguaba, na época em que foi transformada em unidades de conservação. Como pode ser observado na Figura 6, a região já sofria com a ação antrópica, apesar de ter APPs em seus domínios. Além disso, pode-se notar uma vasta biodiversidade local, presente nos mais diversos ecossistemas, como dunas fixas e móveis, lagoas costeiras, faixa de praia, tabuleiros pré-litorâneos, estuários e manguezal. Além do seu valor ambiental, ainda há a questão social, pois a região abriga



populações tradicionais, que vivem da cultura do extrativismo, pesca artesanal e mariscagem. Na Figura 7 é mostrado o mapa da Unidade V com seus trechos.

Figura 7- Mapa representativo da Unidade V e seus respectivos trechos.



Fonte: Projeto Orla Marítima de Fortaleza, PMF (2006).

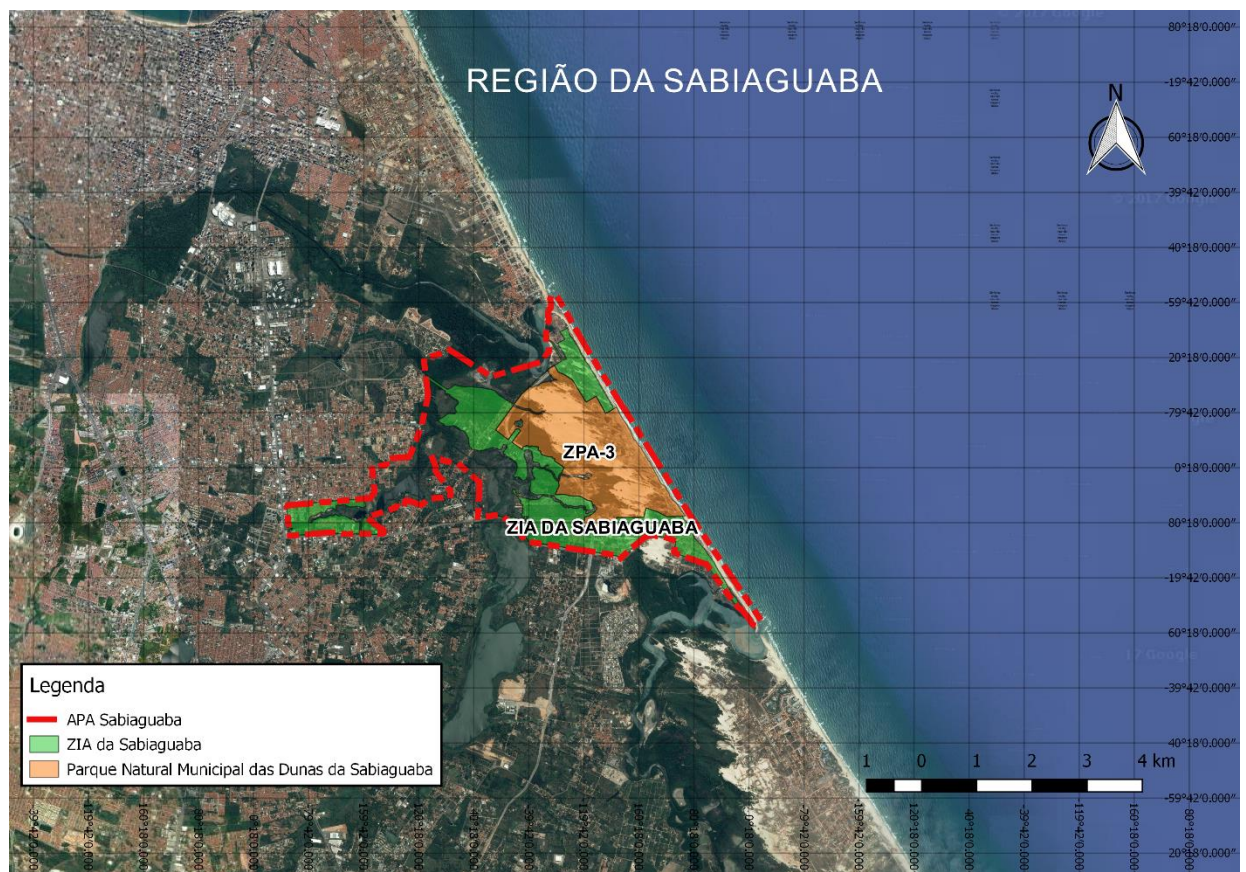
### 2.13.2 A Sabiaguaba como Unidade de Conservação

No Brasil, a Lei nº 9.985/2000 regulamenta os procedimentos que devem ser tomados para a criação, monitoramento e manejo das unidades de conservação. De acordo com a referida lei, a criação deve ocorrer por meio de ato do Poder Público. Dessa forma, o Poder Público Municipal instituiu os Decretos nº 11.986 e nº 11.987, em 20 de fevereiro de 2006, os quais efetivaram como unidades de conservação o Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba (PNMDS), com área de 467,6 ha, e a Área de Proteção Ambiental da Sabiaguaba (APA), com área de 1.009,74 ha, respectivamente (CEPEMA, 2010).

Os principais objetivos de áreas naturais com grande riqueza ambiental, como as dunas da Sabiaguaba, serem reconhecidas como unidades de conservação são: a preservação dos ecossistemas existentes, como sítios de valor histórico, arqueológico e geomorfológico; garantir a perpetuidade de espécies; oferecer condições de lazer e recreação, promovendo a qualidade ambiental da cidade, além do desenvolvimento de pesquisas científicas e monitoramento, atividades de educação ambiental e o turismo ecológico (ARAMAYO; PERALES, 2010).

O tópico 2.4 do trabalho, o qual trata do zoneamento ambiental da cidade de Fortaleza, apresenta duas zonas especiais de proteção ambiental da região: a ZPA-3 – Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba e a ZIA da Sabiaguaba. Na Figura 8 estão representadas as delimitações das zonas especiais da Sabiaguaba.

Figura 8- Mapa representativo das delimitações das unidades de conservação na região da Sabiaguaba.



Fonte: Autora (2017), dados disponibilizados pela Seuma (2017).

Pela figura 8 nota-se que a ZIA da Sabiaguaba está dentro da APA. Como foi visto, a ZIA é uma área de grande riqueza natural que foi ocupada irregularmente ao longo dos anos, porém após a delimitação da APA, que é uma Unidade de Uso Sustentável, a legislação e

fiscalização ambiental, referente a esse tipo de UC, devem entrar em vigor e restringir grande parte de ações antrópicas que degradam a área, por meio de medidas que disciplinem o processo e uso e ocupação do solo, assegurando a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Um dos principais motivos em proteger a APA é por conta da sua finalidade, que é servir como zona de amortecimento do PNMDs, minimizando possíveis impactos que possam interferir na qualidade ambiental do Parque.

Entretanto, apesar do PNMDs e a APA possuírem o mesmo Plano de Manejo e o mesmo Conselho, o CGS, o escopo do presente trabalho foi apenas a região do PNMDs, a qual, sendo uma área de menor extensão, pode ser analisada de forma mais precisa e detalhada. No quesito nacional, o PNMDs é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, classificada como Parque Natural Municipal, e no âmbito da legislação municipal (PDPFor) é definido como uma Zona de Preservação Ambiental (ZPA-3).

Vale salientar que em torno da região da Sabiaguaba há outras unidades de conservação (Figura 9) como: o Parque Estadual do Cocó, criado recentemente pelo Decreto nº 32.248, de 07 de junho de 2017, localizado nos Municípios de Fortaleza, Maracanaú, Pacatuba e Itaitinga, no Estado do Ceará e a APA do Rio Pacoti, criada por meio do Decreto nº 25.778, de 15 de fevereiro de 2000, abrangendo uma área de 2.914,93 hectares e localizando-se em áreas dos Municípios de Fortaleza, Eusébio e Aquiraz (SEMACE, 2010).

Figura 9- Parque Estadual do Cocó e APA do Rio Pacoti com seus limites no PNMDS.



Fonte: Autora, (2017), dados disponibilizados pela Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) e Protected Planet (2017).

## 2.14 Diagnóstico Ambiental do Plano de Manejo do PNMDS

Essa seção aborda o diagnóstico ambiental realizado pelo plano de manejo, que serve como guia de estudo do Parque, pois retrata as características físicas da região, o zoneamento ambiental do PNMDS e os danos ambientais, referentes a ações antrópicas, que assolavam o Parque em 2010. Será utilizado para fazer um comparativo com os resultados encontrados no ano de 2017, constantes do tópico 4.1 “Panorama Atual do PNMDS”.

### 2.14.1 O Zoneamento do PNMDS

Como visto anteriormente, a cidade de Fortaleza é dividida em zonas, de acordo com o seu Plano Diretor, o PNMDS pertence à chamada ZPA-3. Na Figura 10 mostra-se a sua delimitação mais detalhadamente.

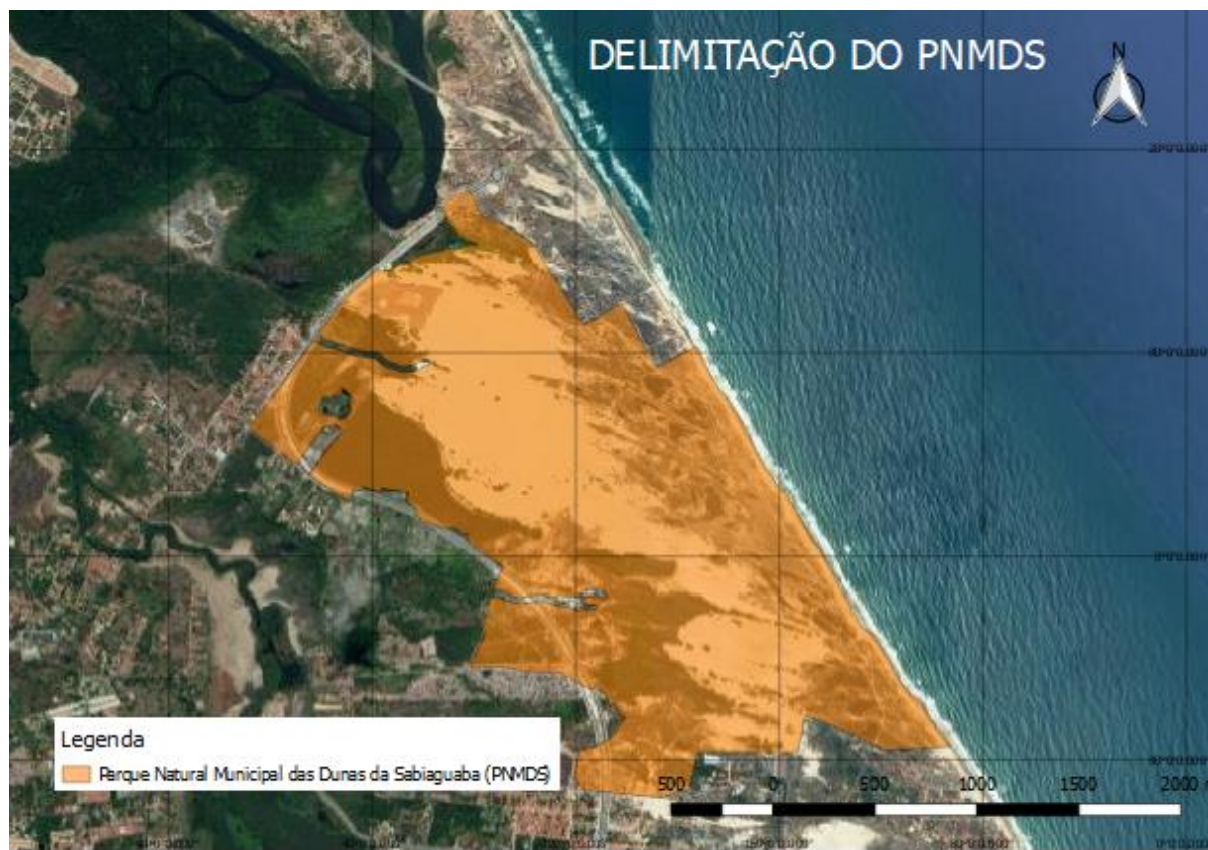
Além dessas macrozonas de proteção ambiental, ainda há o zoneamento dentro de unidades de conservação. O IBAMA (2002) estabeleceu um Roteiro Metodológico de Planejamento, no qual são definidas zonas a serem consideradas no planejamento das UCs. Este



zoneamento do PNMDS é importante para que o órgão gestor cumpra os objetivos estabelecidos no SNUC. O IBAMA define zoneamento de UCs como:

Setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, 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, 2002).

Figura 10- Delimitação do Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba.



Fonte: Autora (2017), dados disponibilizados pela Seuma (2017).

O PNMDS foi dividido em quatro zonas que são delimitadas de acordo com seus usos. Para cada uma dessas zonas há normas gerais determinadas pelo plano de manejo, o qual mapeou e fez um levantamento da área de cada uma delas (Tabela 2). Na Figura 11 mostram-se as zonas estabelecidas pelo plano de manejo no PNMDS e na APA.

I) Zonas de Uso Intangível – De acordo com o Bensusan (2006), as zonas intangíveis são dedicadas à proteção integral dos ecossistemas, da sua flora e fauna, e ao monitoramento ambiental, não sendo permitida a intervenção humana.

II) Zonas de Uso Primitivo – As zonas primitivas têm como objetivo a preservação do ambiente natural, bem como o desenvolvimento de pesquisas científicas e atividades de educação ambiental (BENSUSAN, 2006). Os sítios arqueológicos fazem parte dessa zona.

III) Zonas de Uso Extensivo – Segundo Bensusan (2006), têm como objetivo manter os ecossistemas com o impacto humano mínimo, porém o público tem direito ao acesso para fins de recreação e educação.

IV) Zonas de Recuperação Ambiental – São zonas provisórias que têm como objetivo principal a restauração das áreas degradadas, após o cumprimento do seu objetivo, essas passam a se integrar a outras zonas (BENSUSAN, 2006).

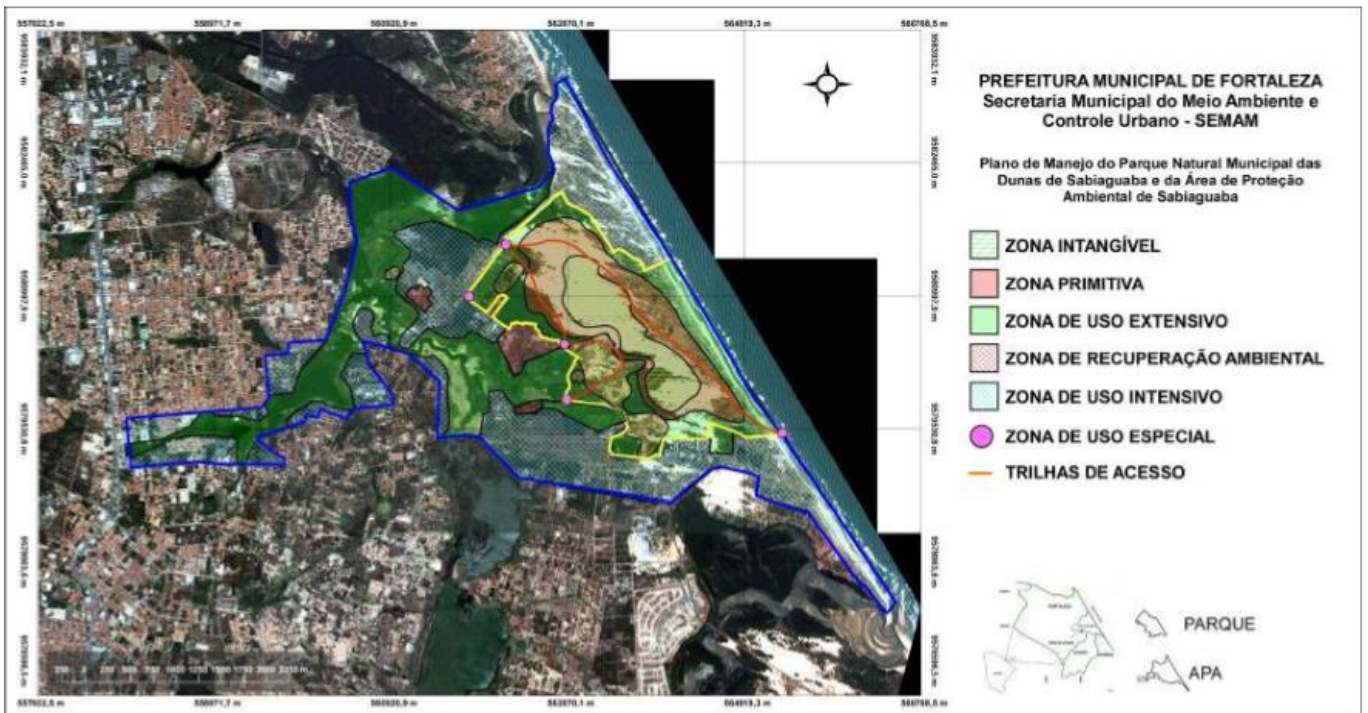
Tabela 2- Zonas Ambientais do PNMDs com suas respectivas normas gerais.

Zonas do PNMDs	Normas Gerais	Área em Hectares
Uso Intangível	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Não será permitida a visitação para atividades de trilhas e ecoturismo.</li> <li>✓ Atividades humanas limitadas à pesquisa, ao monitoramento e à fiscalização, exercidas somente em casos especiais.</li> <li>✓ A pesquisa ocorrerá com fins científicos, desde que não possa ser realizada em outras zonas.</li> <li>✓ A fiscalização será eventual, em casos de necessidade de proteção da zona contra formas de degradação ambiental.</li> <li>✓ Não serão permitidas quaisquer instalações de infraestrutura.</li> <li>✓ Não serão permitidos deslocamentos em veículos motorizados</li> <li>✓ Os sítios arqueológicos não serão utilizados para resgate de artefatos e escavações.</li> </ul>	89,7
Uso Primitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ As atividades permitidas serão a pesquisa, o monitoramento ambiental, a visitação e a fiscalização.</li> <li>✓ As trilhas ecológicas deverão ser orientadas por informações específicas, acessadas em equipamentos administrativos das UCs.</li> <li>✓ Visitas para conhecer sítios arqueológicos deverão ser precedidas de orientação especial.</li> <li>✓ As atividades permitidas não poderão comprometer a integridade dos ecossistemas, do modo de vida das comunidades e a dinâmica dos sistemas ambientais.</li> <li>✓ Os visitantes, pesquisadores e a fiscalização serão advertidos para não deixarem lixo nessas áreas.</li> <li>✓ Não serão permitidas instalações de infraestrutura.</li> <li>✓ É proibido o tráfego de veículos, exceto em ocasiões especiais, em casos de necessidade de proteção da Unidade.</li> <li>✓ A fiscalização será constante e deverá cumprir programa estabelecido pelo gestor do PNMDs.</li> </ul>	150,95

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Os relatórios associados às atividades de pesquisa liberadas, programas de visitação, atividades de educação ambiental e patrimonial deverão ser enviados para o Comitê Gestor.</li> </ul>	
Uso Extensivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ As atividades permitidas serão a pesquisa, o monitoramento ambiental, a visitação, ações de educação ambiental e patrimonial e a fiscalização.</li> <li>✓ Poderão ser instalados equipamentos simples (placas informativas e plataformas suspensas) para a interpretação dos recursos naturais e a recreação, sempre em harmonia com a paisagem.</li> <li>✓ As atividades de interpretação e recreação terão em conta facilitar a compreensão e a apreciação dos recursos naturais das áreas pelos visitantes.</li> <li>✓ As placas informativas deverão orientar o limite das zonas estabelecidas com indicações relacionadas aos procedimentos de proteção e preservação dos sistemas ambientais</li> <li>✓ Esta zona será constantemente fiscalizada e o acesso dar-se-á pelos portais do PNMDs.</li> <li>✓ O trânsito de veículos só poderá ser realizado por carros apropriados, com manutenção periódica e pertencentes ao sistema de manejo e monitoramento das UCs.</li> <li>✓ O processo de visitação, com as atividades de educação ambiental e patrimonial, trilhas e ecoturismo, deverá ocorrer sobre planejamento do órgão coordenador das UCs.</li> <li>✓ É proibido o tráfego de veículos particulares</li> </ul>	168,95
Recuperação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Em caso de conhecimento pouco aprofundado da UC, somente será permitida a recuperação natural das áreas degradadas.</li> <li>✓ Nas revisões seguintes, a recuperação poderá ser induzida, mediante projeto específico.</li> <li>✓ Na recuperação induzida, somente poderão ser usadas espécies nativas, devendo ser eliminadas as espécies exóticas porventura existentes.</li> <li>✓ As pesquisas sobre os processos de regeneração natural deverão ser incentivadas.</li> <li>✓ Não serão instaladas infraestruturas, com exceção daquelas necessárias aos trabalhos de recuperação induzida</li> <li>✓ Tais instalações serão provisórias, preferentemente construídas em madeira reciclada e com saneamento específico de possíveis efluentes.</li> <li>✓ O acesso a esta zona será restrito aos pesquisadores e pessoal técnico, ressalvada a situação de eventuais moradores.</li> <li>✓ Os setores a serem recuperados: mineração abandonada, possíveis problemas de lançamento de efluentes domiciliares e contaminação do solo e da água por agrotóxicos.</li> </ul>	58

Fonte: Adaptado do Plano de Manejo do PNMDs (2017).

Figura 11- Zonas definidas pelo Plano de Manejo nas UCs da Sabiaguaba.



Fonte: Plano de Manejo do PNMDs (2010).

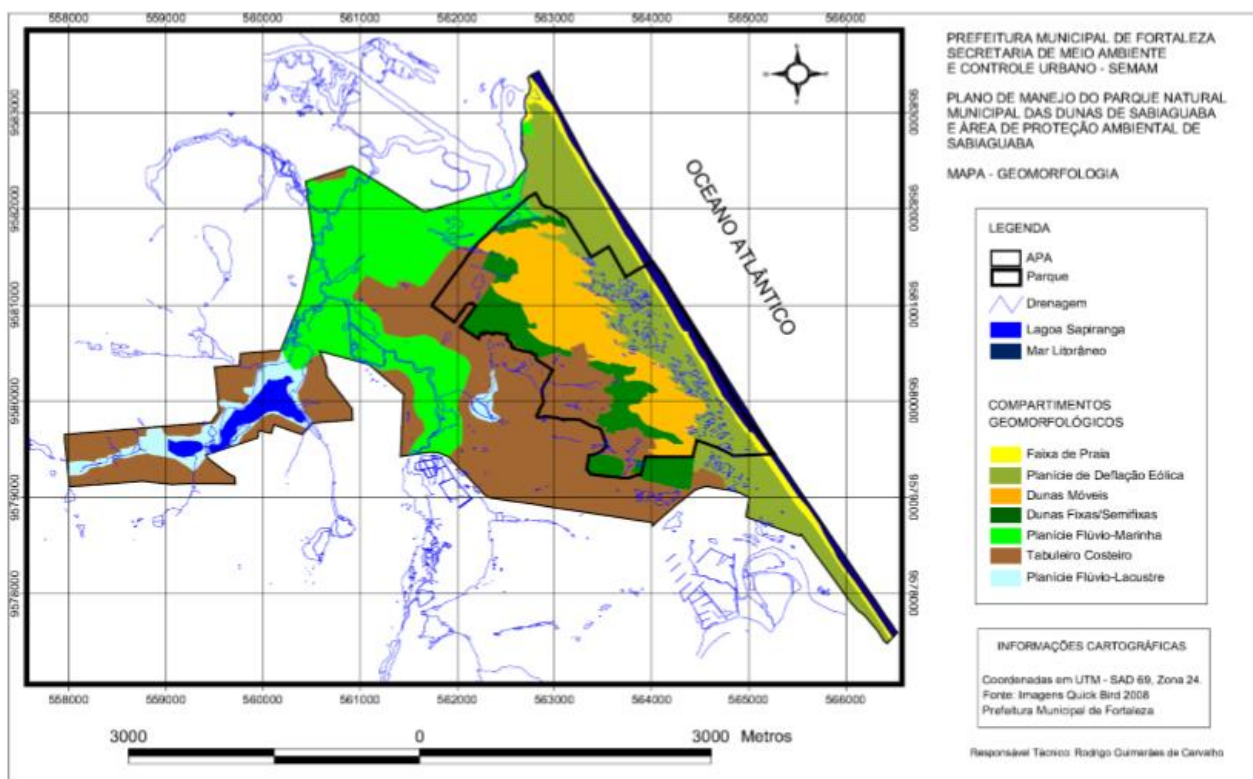
Analisando a Figura 11, constata-se que grande parte da região do PNMDs encontra-se em zonas de uso intangível e primitiva.

#### 2.14.2 Aspectos Geológico-Geomorfológicos e Sistemas Ambientais

Segundo Bloom (2003 *apud* RIBEIRO, 2012), a ciência geomorfológica tem dois objetivos: “organizar e sistematizar a descrição das paisagens através de esquemas de classificação intelectualmente aceitáveis (geografia física) e reconhecer nas paisagens a evidência das mudanças nos processos que lhes dão e deram formas (geologia)”. Portanto, os aspectos geológico-geomorfológicos são fundamentais para um maior entendimento do local de estudo. A Figura 12 ilustra as delimitações das unidades geomorfológicas do PNMDs e da APA. Os sistemas ambientais foram delimitados pelos pesquisadores do plano de manejo, de acordo com os aspectos geológico-geomorfológicos da região, como se vê na Tabela 3.



Figura 12 - Compartimentação geomorfológica do PNMDS e da APA de Sabiaguaba.



Fonte: Plano de Manejo do PNMDS (2010).

Tabela 3- Sistemas Ambientais do PNMDS com suas respectivas áreas

Sistemas Ambientais do Parque	Área em Hectares (ha)
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

Fonte: Adaptado do Plano de Manejo do PNMDS (2017).

De acordo com o Plano de Manejo (2010), o Parque possui aspectos geológico-geomorfológicos classificados em cinco unidades distintas de paisagem:

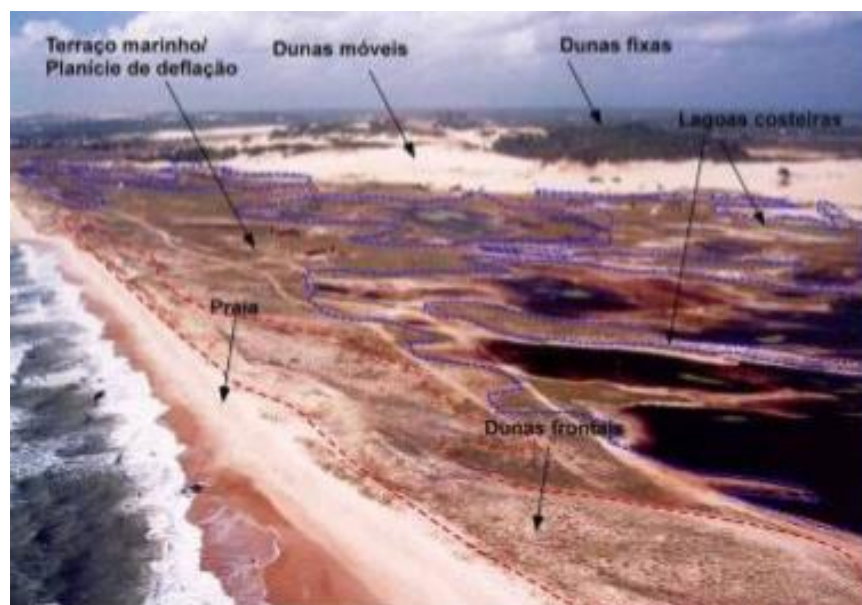
- Faixa de Praia – a delimitação do PNMDS abrange uma parte da zona costeira do município de Fortaleza, que compreende grande material de areia quartzosa, a qual é transportada pelo vento, formando as dunas mais a oeste do Parque (CEPEMA, 2010).

- b) Planície de Deflação Eólica – encontra-se entre a linha de preamar<sup>13</sup> e o sopé das dunas e é caracterizada pela presença de algumas lagoas costeiras remanescentes, que antigamente ocupavam grande parte da faixa litorânea da cidade. Porém, ao longo dos anos foram soterradas devido ocupação antrópica da região costeira da Praia do Futuro (CEPEMA, 2010). Essa unidade pode ser visualizada na Figura 13.
- c) Dunas Móveis e Dunas Fixas/Semifixas – apesar de serem unidades que se distinguem pelo tempo de existência (dunas móveis são unidades mais recentes que as dunas fixas, que são consideradas dunas centenárias ou até milenares) estão sendo representadas no mesmo tópico, por possuírem algumas características em comum. Essas unidades ocorrem entre a foz do rio Pacoti e do rio Cocó, aproximadamente se encontram numa distância de 400 metros da faixa preamar e podem chegar até 50 metros de altitude (CEPEMA, 2010). As dunas fixas e móveis podem ser visualizadas na Figura 13.
- d) Tabuleiro Costeiro – “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”. (CEPEMA, 2010).
- e) Planície Fluviomarina – apenas uma parcela do PNMDs está nesse ecossistema aquático, o qual está confinado pela construção da Av. da Sabiaguaba. A vegetação de mangue encontra-se em estado degenerativo com espécies consorciadas (CEPEMA, 2010).

---

<sup>13</sup> Preamar: Altura máxima que as águas do mar alcançam durante o fluxo da maré (IBGE, 1999).

Figura 13- Planície de Deflação Eólica da Sabiaguaba.



Fonte: Plano de Manejo do PNMDS (2010).

### 2.14.3 Clima e Recursos Hídricos

O clima do município de Fortaleza é tropical chuvoso, quente e úmido, de acordo com a classificação climática de Köppen. É caracterizado por temperaturas elevadas e com baixa amplitude térmica durante todo o ano e divide-se em duas estações, de acordo com seu regime pluviométrico: a estação seca, com início em julho até dezembro, e a estação chuvosa, de janeiro a junho, com chuvas de curta duração e distribuídas irregularmente no espaço, como pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4- Tabela climática de Fortaleza.

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	26.7	26.6	26.2	26	25.8	25.6	25.5	25.8	26.5	26.9	27.2	26.8
Temperatura mínima (°C)	23.5	23.4	23	22.8	22.2	21.8	21.9	22.3	23.2	23.7	24	23.6
Temperatura máxima (°C)	30	29.8	29.5	29.3	29.4	29.4	29.1	29.3	29.9	30.2	30.4	30.1
Chuva (mm)	98	185	310	329	215	132	67	28	18	13	14	39

Fonte: Adaptado de Pt.climate.org.

De acordo com dados do Portal de Fortaleza (2013), os ventos atingem, em média, velocidades de 12 a 14 km/h, porém nos meses de julho a novembro podem atingir em torno de 40km/h. Os ventos amenizam a temperatura da cidade e são de extrema importância para a evolução da paisagem na região da Sabiaguaba, “principalmente se considerada a grande quantidade de sedimentos inconsolidados que formam os campos dunares e que são facilmente mobilizados pelo vento” (CEPEMA, 2010). Em relação à umidade do ar, 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 *apud* CEPEMA, 2010). Na Tabela 5 mostra-se um resumo das informações climáticas da cidade de Fortaleza.

Tabela 5- Quadro resumo de parâmetros climáticos no município de Fortaleza.

<b>Parâmetros</b>	<b>Precipitações</b>	<b>Umidade</b>	<b>Ventos</b>	<b>Temperatura</b>
Período de maior intensidade	De fevereiro a maio	-	De julho a novembro	De novembro a janeiro
Máxima	316 mm - Abril mês mais chuvoso	82,5%	Em torno de 40 km/h – Agosto a outubro	Novembro: mês mais quente
Média anual	1448 mm	77,75%	12 a 14 km/h	26,3 °C
Mínima	13 mm - Outubro mês mais seco	73%	-	Julho: mês mais frio

Fonte: Adaptado do Portal de Fortaleza (2013).

O Plano de Manejo aborda como principais recursos hídricos os estuários do rio Cocó e Pacoti e as reservas hídricas superficiais: lagoa da Sapiranga, Gereberaba e Precabura, encontradas na APA. No Parque, uma variedade de pequenas lagoas, dentre elas costeiras, sazonais ou freáticas recobrem a Planície de Deflação Eólica do Parque, como pode ser visto na Figura 14.

Figura 14- Lagoas interdunares associadas a dunas fixas e móveis.



Fonte: Plano de Manejo do PNMDs (2010).

Vale ressaltar que há aquíferos espalhados pela área relativa ao PNMDS e pela APA, os quais requerem um cuidado especial, por estarem em áreas com solo de alta porosidade e, dessa forma, mais propícios à poluição. Por conta dessa grande riqueza hídrica da região e do cenário de escassez hídrica do Estado do Ceará, há uma grande necessidade de preservação de seus recursos hídricos. Como sugere o plano de manejo, é importante destacar a necessidade de que sejam elaborados estudos específicos para a identificação de alguns padrões importantes, como salinidade, presença de coliformes e outras características de qualidade ambiental das águas superficiais e subsuperficiais das UCs e seu entorno imediato. Morais (2011) defende que os gestores públicos tenham conhecimento que as águas subterrâneas do sistema dunas da região metropolitana de Fortaleza constituem um recurso hídrico estratégico, principalmente em períodos de estiagem, pois é responsável pelo abastecimento de uma parcela significativa da população litorânea de alguns municípios cearenses.

#### **2.14.4 Solos e Vegetação**

O Parque das Dunas da Sabiaguaba possui um tipo de solo e vegetação relativamente homogêneo, por grande parte de seu solo ser composta por sedimentos arenosos e ser coberta de vegetação herbácea características de campos de dunas. Foram classificados no Plano de Manejo os principais tipos de solos e de vegetação encontrados no PNMDS, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999 *apud* CEPEMA, 2010) e a classificação fitogeográfica de Fernandes (2007 *apud* CEPEMA, 2010). São os seguintes:

Solo: Neossolo quartzarênico

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

O neossolo quartzarênico é encontrado principalmente na faixa pós praia e no campo de dunas. Apresenta uma fertilidade baixa, dificultando o uso agrícola. “Entre as formas vegetais associadas a este tipo de solo, são comuns os estratos arbustivos, presentes principalmente na retaguarda do campo de dunas” (PEREIRA; SILVA. *et al*, 2005 *apud* CEPEMA, 2010). Ver Figura 15.

Figura 15- Vegetação Subperenifólia de Dunas.



Fonte: Plano de Manejo do PNMDS (2010).

#### ***2.14.5 Antropização e danos ambientais segundo o Plano de Manejo***

O termo antropização remete à ação humana sobre um determinado ambiente natural. Como já foi visto na introdução do trabalho, a ação do homem é a principal responsável pela degradação de sistemas ecológicos. Segundo o Plano de Manejo, as atividades antrópicas contribuíram para produzir ambientes completamente alterados, desmontando a estrutura natural de sua evolução e favorecendo a degradação ambiental de alguns setores” (CEPEMA, 2010).

Dentro do parque das dunas da Sabiaguaba, foram identificados, pela equipe do plano de manejo, os sistemas antropizados (Tabela 6), isto é, sistemas que foram modificados pela ação humana: agrossistemas, composto em quase sua maioria por cajueiros e por hortaliças; áreas degradadas por conta de antigas minerações, que acarretaram diversos danos ambientais como: o desmatamento da vegetação e o desmonte de dunas, poluição, compactação do solo e deterioração da paisagem natural (CEPEMA, 2010).

Tabela 6- Sistemas Antropizados, de acordo com o Plano de Manejo, com suas respectivas áreas.

Sistemas Antropizados	Área em hectares (ha)
Agrossistemas de Hortaliças	5,3
Agrossistemas de Cajueiro	14
Minerações antigas	58

Fonte: Adaptado do Plano de Manejo do PNMDs (2017).

Os sistemas antropizados modificaram drasticamente alguns setores do parque, porém, há outras práticas que causaram diversos danos ambientais na área, e foram observadas pelos pesquisadores da equipe que elaborou o plano de manejo, dentre elas: tráfego de veículos; especulação imobiliária e parcelamento do solo; lixo e entulho sobre as dunas móveis e fixas; uso de agrotóxicos nas atividades de plantio de agricultura de subsistência e hortaliças.

Vale ressaltar que o uso humano é limitado em ambientes naturais como a área do PNMDs, visto que está legalizado como uma unidade de conservação de proteção integral, conforme o 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 sistemas ambientais.

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para a elaboração do trabalho teve início com uma vasta revisão bibliográfica composta por legislação ambiental relacionada ao manejo de unidades de conservação. Ademais, foram consultados artigos e livros que retratam termos específicos de importante relevância, que serão utilizados no trabalho, pois seu entendimento seria necessário. Em seguida, foi feito um levantamento geral da área da Sabiaguaba, juntamente com seu diagnóstico ambiental, com base no plano de manejo, em que se avaliaram os componentes ambientais prejudicados por ações antrópicas.

Após isso, um levantamento de problemas atuais foi elaborado pela autora, por meio de visitas ao local, reunião com o CGS e pesquisas. A partir daí, foi possível fazer um “panorama atual do PNMDS” - o qual expõe as principais ações que aceleraram a degradação ambiental da região, juntamente com seus impactos.

Por fim, são propostas medidas mitigadoras que venham a conter ou minimizar esses impactos.

As etapas da metodologia abordada no trabalho estão descritas mais detalhadamente a seguir.

#### **Etapa 1: Revisão Bibliográfica**

Esta etapa se configura de relevante importância, a partir do momento em que as principais estruturas e componentes associados ao tema são conceituados e explanados. Consoante Trentini e Paim (1999), “o estímulo ao pensamento e à definição de um problema de investigação de caráter científico tem como ponto de partida e de chegada a revisão de literatura sobre o tema”.

Quando se fala na temática ambiental, muitos termos têm abordagem semelhantes, dificultando o entendimento. Portanto, há necessidade de se explicar termos mais específicos que são normalmente utilizados por profissionais da área. Com o fim de trabalhos científicos se tornarem mais democráticos e de fácil compreensão para todos, destaca-se a importância da realização de ampla e profunda revisão bibliográfica. Ademais, dentro da revisão bibliográfica ainda é apresentada uma caracterização da área da Sabiaguaba, baseada, principalmente, em uma análise do seu Plano de Manejo de 2010, o qual aborda aspectos físicos, sociais, ambientais, culturais e históricos.



Para este trabalho, as principais fontes de pesquisa foram legislação vigente, artigos, livros a respeito do meio ambiente, e o próprio plano de manejo do PNMDS.

## **Etapa 2: Diagnóstico**

Neste trabalho, são abordados dois diagnósticos. O primeiro, incluso no tópico “Revisão Bibliográfica”, baseou-se em uma análise do Plano de Manejo de 2010, o qual abordou temas como o zoneamento e o processo de antropização do PNMDS, juntamente com os danos ambientais observados na época. Portanto, esse diagnóstico apresenta um cenário da época, e contém informações minuciosas para o entendimento a respeito da região e dos seus aspectos socioambientais.

O outro diagnóstico, chamado pela autora de “panorama atual do PNMDS”, foi elaborado com base em informações observadas in loco, em 2017, além de reuniões com membros do CGS, pesquisas realizadas pelo Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC) e pelo Instituto Verdeluz<sup>14</sup>, conversas com moradores do local e reportagens. Com isso, o objetivo foi retratar o estado atual do Parque, a fim de identificar os motivos de sua degradação e os principais problemas que persistiram ou se agravaram ao longo dos anos. Dessa forma, foi possível a elaboração de propostas que visam minimizar ou reduzir os impactos ambientais na região.

## **Etapa 3: Propostas**

Nesta etapa são propostas medidas mitigadoras, dentro de um plano de ação, a fim de buscar solucionar os problemas encontrados e minimizar os impactos gerados. No plano de ação, cada problemática tem pelo menos duas ações que se basearam em uma ou mais das quatro soluções (ver tópico 4.2). Em seguida, são apresentados os resultados esperados após a execução das medidas propostas.

---

<sup>14</sup> Instituto Verdeluz: É uma associação sem fins lucrativos que atua desde de 2013 por meio de pessoas engajadas que buscam modificar a situação de negligência para com o meio ambiente da cidade de Fortaleza. Sua missão é suscitar o pensamento crítico e complexo acerca das relações humanas com o ambiente, consigo mesmo e com seus semelhantes.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Panorama Atual do PNMDs

De acordo com estudos recentes realizados pelo Professor Jeovah Meireles, a degradação da área do Parque da Sabiaguaba já afeta uma área de mais 100.000 m<sup>2</sup>. Portanto, faz-se necessário: identificar os motivos que foram responsáveis pelos principais problemas que o parque enfrenta atualmente; uma análise de cada problemática e dos seus respectivos impactos ambientais<sup>15</sup>; e sugerir soluções viáveis baseadas em ações propostas pelo Plano de Manejo e pela a autora.

Vale ressaltar que alguns problemas persistem desde a criação do plano de manejo até a atualidade, e serão analisados no tópico seguinte, juntamente com os novos problemas que surgiram posteriormente ao plano.

#### 4.1.1 *Motivos e problemáticas*

Após pesquisas, visitas ao local, relatos de moradores, e reuniões do Conselho Gestor da Sabiaguaba, pode-se elencar quatro motivos principais que desencadearam um total de 10 problemas de grande impacto ambiental que assolam a área atualmente.

##### **MOTIVO 1 → Construção da CE-010**

Os principais impactos que a região da Sabiaguaba enfrenta atualmente estão relacionados com a construção de uma estrada duplicada de aproximadamente 13 quilômetros, prestes a ser concluída, que se estende da ponte do Rio Cocó, no Clube Caça e Pesca até o Anel Viário do Eusébio, na Avenida Maestro Lisboa.

Segundo o Departamento Estadual de Rodovias (DER), o responsável pela obra da rodovia afirma que esta serviria para o escoamento de transportes de cargas pesadas entre o Porto do Mucuripe e o Porto do Pecém. Ademais, a Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA) (2013) afirma que o DER, juntamente com a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), organizaram uma audiência pública para apresentar o estudo de impacto ambiental

---

<sup>15</sup> Impactos ambientais: Segundo a Resolução CONAMA nº 001 de 1986 “considera-se 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, afetam 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” (BRASIL, 1986).

da rodovia, no dia 19 de agosto de 2013. Entretanto, o estudo não levou em conta a ilegalidade da obra e deu-se início a construção, alegando-se ser uma obra de utilidade pública, que serviria como rota de escoamento de cargas para o Porto do Mucuripe, e ainda iria trazer benefícios de mobilidade para a população usufruir das praias da região (SEINFRA, 2013).

A natureza ilegal da obra é justificada mediante a localização da rodovia, que está dentro da área do PNMDs, a qual é uma unidade de proteção integral, portanto não deve ser construído nada dentro de suas delimitações geográficas. Segundo relatos de moradores, antigamente havia uma estrada de barro, com comprimento e largura bem menores do que a rodovia duplicada, que era principalmente utilizada pela comunidade.

Com o início da construção da nova rodovia CE-010, o fluxo de veículos cresceu exacerbadamente, e até mesmo moradores que eram a favor da obra, passaram a ficar preocupados com acidentes, que podem ser facilmente ocasionados pelo grande fluxo e velocidade dos automóveis. Durante a construção, relatos de moradores afirmam que muitos tratores retiravam a areia da duna, o que ocasionou uma perda de aproximadamente 4 metros de altura da duna. Matérias em jornais na época, como O Estado (2014) afirmaram que a SEINFRA, em nota, informou que “a estrada está no limite do parque, não cabendo à Secretaria questionar o relatório da SEUMA, que informa que o projeto está de acordo com o proposto. Todo o empreendimento está devidamente licenciado pela SEMACE, de forma a não representar prejuízo ao ecossistema da região”.

Porém, os ambientalistas que lutam pela causa do bem-estar socioambiental, inclusive o coordenador geral do Plano de Manejo e docente do Departamento de Geografia da UFC, Jeovah Meireles, afirma que a construção foi contra as propostas do plano de manejo e defende que deve ser discutida a adequação da via ao PNMDs, não o contrário. Ademais, complementa sua fala enfatizando a localização inadequada da estrada: “foi implantada no domínio das dunas, dos olhos d’água, das lagoas e de parte das nascentes das bacias hidrográficas dos rios Cocó e Pacoti”.

Em 2016, com o objetivo de diminuir os impactos ambientais causados pela estrada, membros do CGS conseguiram que o DER substituísse o asfalto vigente por pavimento intertravado em um trecho da rodovia. Estudos afirmam que esta pavimentação é mais sustentável que o asfalto comum, conforme Cavalcanti, Amorim e Almeida Junior (2011), uma vez que esses pisos são considerados ecologicamente corretos e possuem alta capacidade de permeabilização, pois permitem a drenagem das águas pluviais, diminuindo a

impermeabilização do solo, uma vez que as juntas entre as peças possibilitam a infiltração de uma parcela das águas incidentes, amenizando, dessa forma, o impacto ambiental. Além do mais, há técnicas são utilizadas como material reciclável para a produção desses pavimentos, como os resíduos da construção civil. Na figura 16 mostra-se a estrada CE-010.

Figura 16- Estrada da Sabiaguaba ou Rodovia CE-010.



Fonte: Autora, 2017.

i. PROBLEMA 1 - Invasão por Dunas Móveis na Estrada

A invasão na estrada ocorre pelo fato de grande parte das dunas da Sabiaguaba serem móveis, inclusive as que estão margeando a rodovia. Portanto, isso é um problema para quem trafega na região, podendo causar acidentes. Na Figura 17 mostra-se a invasão das dunas sobre a estrada.

Porém, mais grave ainda é a solução que o DER adotou para o problema. Em agosto de 2017, alguns motoristas e moradores da região observaram que palhas de coqueiros estavam sendo colocadas sobre as dunas. A intervenção, questionada pelos ambientalistas, teve como responsável o DER, o qual aprovou, como uma medida adequada, a aplicação de palhas de coqueiros nas dunas móveis - zonas consideradas como Intangível e Primitiva pelo Plano de Manejo - para conter o avanço da areia até a CE-010.

Figura 17- Invasão das dunas sobre a estrada.



Fonte: Autora, 2017

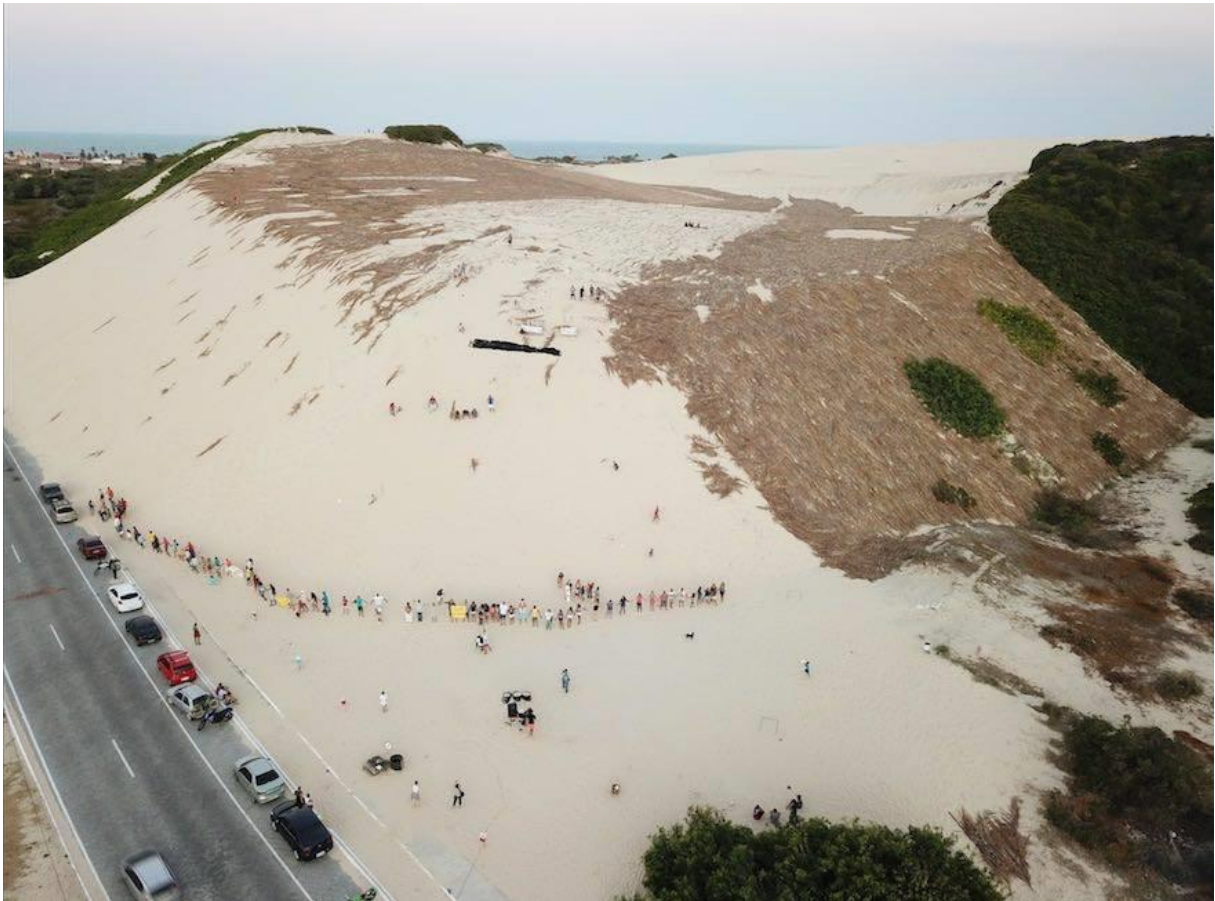
Porém, a ação foi embargada pelo Ibama, por falta de licenciamento, o qual estabeleceu um prazo para a retirada das palhas de coqueiro. Entretanto, mesmo após grande parte ser removida, a intervenção deixou consequências na morfologia da duna, resultando na falta de acessibilidade para moradores e turistas usufruírem da duna, como apreciar o pôr-do-sol ou praticar esportes como o *sandboard*. Segundo técnicos da SEUMA, que analisaram o local, a ação provocou a fragmentação do campo de dunas, acelerou a erosão eólica, soterrou sítios arqueológicos (registros de civilizações que ocuparam o litoral de Fortaleza há mais de 3.500 anos), alterou a geometria, a topografia e a dinâmica de migração das dunas e, em conjunto, a desconfiguração da paisagem natural (O POVO, 2017). Além de suprimir os locais onde grupos de jovens da Escola de *Sandboard* realizavam educação ambiental e ecoturismo.

Por conta disso, um grupo de jovens e moradores da região se mobilizou e criou uma associação chamada Amigos das Dunas, a qual busca a proteção da comunidade local e a conservação dos ecossistemas de dunas. Muitos dos participantes praticam e dão aulas de *sandboard* para crianças e adolescentes, mantendo uma relação muito íntima com a duna, pois



esta é sua fonte de renda e lazer. Na figura 18 mostra um protesto contra o ato do DER de dispor palhas de coqueiros sobre as dunas.

Figura 18- Protesto contra as palhas de coqueiros sobre as dunas.



Fonte: Sabiguaba Nativa (2017).

ii. PROBLEMA 2 - Alteração nos Fluxos do Ecossistema e Fragmentação

Como já foi visto, o ecossistema de dunas tem uma dinâmica própria e é riquíssimo em termos de biodiversidade e serviços ecossistêmicos ofertados. Portanto, devido à sua importância, são consideradas como Áreas de Preservação Permanente (APPs) protegidas por lei, como o Código Florestal, o qual praticamente obriga os municípios costeiros a adotarem planos de manejo no que se refere ao cuidado e recuperação desses ecossistemas.

Entretanto, após a construção da rodovia CE-010, os fluxos naturais de sedimentos, da água dos lençóis freáticos e da fauna local foram alterados, prejudicando a dinâmica do ecossistema e levando à sua fragmentação.

Em termos de fluxos de sedimentos, o que ocorre é um processo gradual de desmonte das dunas móveis, que ocasionou a perda de aproximadamente quatro metros de

altura da duna, a qual é margeada pela rodovia. Se continuar com o descaso, com o passar dos anos ela pode desaparecer, prejudicando a prática de esportes, lazer e turismo na região.

Em relação ao fluxo de água, a duna tem como um dos seus serviços ecossistêmicos a recarga hídrica, ou seja, ela armazena águas pluviais. Com a fragmentação do ecossistema, esse importante serviço ambiental para regiões semiáridas pode ser prejudicado, pois o fluxo de água subterrânea é alterado.

No que diz respeito à fauna, a construção da CE-010 tem ocasionado a morte de centenas de animais, os quais são atropelados quase todos os dias devido ao intenso fluxo de veículos e à alta velocidade que trafegam, visto que a rodovia tem um limite de velocidade de 80km/h.

iii. PROBLEMA 3 - O Avanço da Especulação Imobiliária, Parcelamento do Solo e Ocupações Irregulares

São três problemas que estão intrinsecamente relacionados e possuem soluções relativamente semelhantes. Infelizmente, nota-se que a região da Sabiaguaba, a APA e até mesmo a área do PNMDs, possuem vários lotes particulares, sendo alvos da especulação imobiliária, a qual ocorre desde a criação do plano de manejo até atualmente, e vem se intensificando desde a construção da nova CE-010. Ferreira e Carneiro (2005) fizeram um estudo em Ilha Grande, onde afirmam que “a construção da rodovia BR-101, no trecho Rio-Santos, foi um fator decisivo para o aparecimento do turismo de massa, contribuindo muito para o aumento da especulação imobiliária, num processo do qual a Ilha Grande não ficou imune”.

Com a chegada da rodovia, é facilitado o acesso à região e a comunidade passa a ter transporte público. À primeira vista, parece ser algo positivo para os habitantes da região. Porém, o que realmente acontece, tendo em vista outros exemplos ocorridos no Estado, - como a ocupação por condomínios residenciais e de veraneio de luxo na região do Porto das Dunas - é o interesse de algumas famílias abastadas ou indústrias hoteleiras querendo ocupar o local, principalmente pela sua beleza cênica, e as comunidades ali presentes, com o tempo, serão marginalizadas ou até mesmo passarão por um processo de desapropriação.

A construção da rodovia, juntamente com construção da ponte da Sabiaguaba (na foz do Rio Cocó) aumentou a quantidade de loteamentos dentro da área do PNMDs,

especialmente em locais nas proximidades das vias, que sofreram forte pressão de compra de terrenos e casas de moradores da Sabiaguaba e do Caça e Pesca (CEPEMA, 2010).

Como se tratam de APPs, ou seja, áreas de fragilidade ambiental, o parcelamento do solo por meio de cercas de arame e piquetes sobre as dunas fixas e móveis, lagoas costeiras e interdunares ocasionou impactos como: a fragmentação do campo de dunas, desmatamento e impermeabilização do solo (CEPEMA, 2010). Atualmente, essas áreas particulares e cercadas vêm sofrendo um processo de “higienização do terreno”<sup>16</sup> mais intenso, por meio de atos de desmatamento e queimadas contínuos - há indícios de incêndios, suspostamente criminosos, por parte de donos de lotes na Sabiaguaba. A Figura 19 mostra um terreno particular que foi incendiado. Os impactos de queimadas e desmatamento em ambientes como o do PNMDs são diversos: deslocamento ou óbito de espécies da fauna local; invasão de animais em casas de moradores; ocupações irregulares, por facilitarem a instalação no terreno.

Vale salientar que ainda há ocupações de famílias em busca de moradia em áreas consideradas como zona intangível, de acordo com o plano de manejo, no entanto, estão irregulares. De acordo com a Lei nº 9.605, a Lei de Crimes Ambientais, a invasão em qualquer área verde é considerada crime ambiental e a multa pode variar entre R\$ 10 mil e R\$ 50 milhões no âmbito administrativo (BRASIL, 1998).

---

<sup>16</sup> Higienização de terreno: É uma prática comum em terrenos particulares, que promove a limpeza de toda sorte de espécies vegetais para que a área seja ocupada mais rápido e facilmente, uma prática que é fruto da especulação imobiliária.



Figura 19- Prática de queimadas em terrenos particulares no PNMDs.



Fonte: Autora, 2017.

### **MOTIVO 2 → Gestão Inadequada da UC**

Infelizmente, é visto no Brasil que a maioria dos gestores responsáveis por órgãos, secretarias e departamentos do meio ambiente não são profissionais especializados na área ambiental, estando muitas vezes no cargo por indicação política, sendo renovados a cada ano de eleição e mudança de governo, o que gera uma gestão não eficaz e, muitas vezes, inadequada. Em relação ao município de Fortaleza não é diferente. As unidades de conservação presentes na cidade sofrem com a ausência de políticas ambientais efetivas e de gestores que as cumpram, sendo possível constatar, na região da Sabiaguaba, três problemas concretos que foram ocasionados principalmente pela gestão inadequada do PNMDs.

- iv. PROBLEMA 4 - Destinação Incorreta dos Recursos Financeiros Designados à Conservação do Parque

Recentemente, o Instituto Verdeluz fez um levantamento de todos os gastos do Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente (FUNDEMA)<sup>17</sup> entre os anos de 2010 a 2017, disponíveis no Portal da Transparência, e foi descoberto que seus recursos financeiros estavam sendo encaminhados, em sua maioria, para a revitalização de praças da cidade, destinação não prevista por lei em seu regulamento. Os recursos que deveriam ser utilizados para este fim são os do Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano (FUNDURB).

A Lei nº 8.847, de 31 de maio de 2004, afirma em seu artigo 2º que “o Fundo de Defesa do Meio Ambiente (FUNDEMA) tem como finalidade o desenvolvimento de programas de educação ambiental, recuperação do meio ambiente degradado e a preservação das áreas de interesse ecológico” (FORTALEZA, 2004). Infelizmente, como pode ser visto, durante esses sete anos em que os gastos foram sistematizados, houve um descaso da parte dos gestores políticos, os quais não utilizaram de maneira adequada os recursos financeiros disponíveis e só contribuíram para que a região fosse mais negligenciada.

v. PROBLEMA 5 - Falta de Interesse pelos Gestores Públicos para Cumprimento das Ações Propostas pelo Plano de Manejo

Este é um dos problemas que assolam o Brasil, em geral. Constata-se que a administração pública, nos âmbitos federal, estadual e municipal, estabelece unidades de conservação e algumas vezes até elaboram planos de manejo, mas não se dedicam plenamente a consolidá-los, nem tão pouco estabelecem um plano de monitoramento dessas gestões (SILVA, 2012). Portanto, não basta ter um plano de manejo bem estruturado se a gestão pública não colaborar com seu cumprimento.

No caso da Sabiaguaba, faz-se necessário o conhecimento do grande descaso político na região, onde o plano de manejo, implantado há sete anos, continua meramente na teoria. Infelizmente, dentre as ações propostas por ele, nenhuma delas foi executada.

Por exemplo, a falta de sinalização é uma das medidas mais simples propostas pelo plano de manejo, e mesmo assim não foi cumprida. Qualquer indivíduo, pouco familiarizado com a questão ambiental da cidade, que frequentar a região da Sabiaguaba, nem notará que está dentro de uma unidade de conservação, simplesmente pela falta de placas indicando suas

---

<sup>17</sup> O Fundo de Defesa do Meio Ambiente (FUNDEMA) foi criado pelo art. 205 da Lei Orgânica do Município de Fortaleza, regulamentado pela Lei nº 8.287, de 07 de julho de 1999 e alterado pela Lei nº 8.847, de 31 de maio de 2004.

delimitações geográficas. Com a falta de conhecimento por parte da população, a Sabiaguaba continuará sendo negligenciada.

vi. PROBLEMA 6 - A Falta de Instrumentos Regulatórios para Reconhecimento da Comunidade Tradicional Boca da Barra

A comunidade Boca da Barra habita a região em média há uns 300 anos e se auto reconhece como comunidade tradicional, ou seja, que usa os recursos naturais para sobrevivência, como prática atividades de pesca, mariscagem, extrativismo e cultivo de vegetais para sua própria subsistência.

A Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais foi instituída pelo Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, que considera povos e comunidades tradicionais como:

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 (BRASIL, 2007).

Essa política tem como alguns dos princípios o reconhecimento, valorização e respeito a diversidade cultural, e seu objetivo principal é promover o desenvolvimento sustentável, com ênfase no reconhecimento, fortalecimento e garantia dos seus direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais (BRASIL, 2007).

O grande problema é que a comunidade Boca da Barra ainda não foi reconhecida como tradicional perante a lei, e, dessa forma, a política não pode ser aplicada a eles. Portanto, atualmente eles são considerados como uma ocupação ilegal, por estarem dentro de um Parque Natural Municipal, uma vez que, pelo SNUC, não são permitidos assentamentos e as áreas particulares incluídas em seus limites deverão ser desapropriadas, de acordo com o que dispõe a lei.

Por conta da falta de reconhecimento e estarem vivendo em lugares considerados como ilegais, a comunidade sofre com a falta de incentivos da Prefeitura, e pelo desemprego acarretado pela poluição do rio e do mangue, que prejudicou atividades nativas, como pesca e mariscagem, além da ausência de serviços de saneamento.

**MOTIVO 3 → A Ausência de Fiscalização mais Efetiva e Punições mais Severas para Infrações Ambientais**

É fato que muitas empresas e instituições, de modo geral, apesar de terem o conhecimento acerca de educação e legislação ambiental, ainda cometem inúmeras infrações ambientais. Isso se deve, em grande parte, à falta de fiscalização e punição para os indivíduos infratores, gerando uma sensação de que crimes ambientais não são relevantes. Quando se fala em unidades de conservação isso se acentua, principalmente porque a grande maioria dos municípios não conta com equipe de fiscalização, nem sequer com um Plano de Manejo, o que torna as UCs não regulamentadas e mais vulneráveis, podendo ocasionar sérios eventos de degradação ambiental. No caso das UCs da Sabiguaba, há o plano de manejo, mas ele não é cumprido. Portanto, mais um motivo de haver fiscalização para que os problemas, vistos abaixo, sejam sanados.

#### PROBLEMA 7 - Tráfego de Veículos *Off-road*<sup>18</sup>

O tráfego de veículos de tração 4x4, quadriciclos, bugues e até motos, é um dos problemas que persistem desde antes da implantação do plano de manejo, em 2010. Infelizmente, ainda existem muitos condutores mal informados sobre os riscos de segurança e impactos ambientais que a prática dessa atividade ocasiona, principalmente em ambientes naturais protegidos legalmente. Segundo Cucci e Alvarez (2004) “tais práticas podem resultar em sérios danos ao meio ambiente, como a compactação do solo e erosão, perturbação da vida selvagem e das comunidades locais, tanto quanto ser pivô de graves acidentes”.

De acordo com observações feitas na época do plano de manejo, e recentemente, a rota frequente e descontrolada desses veículos foi e continua sendo responsável pela degradação da paisagem dunar, causando diversos impactos ao ecossistema, como: a compactação do solo; a elevação dos fluxos de sedimentos para lagoas interdunares, acelerando o assoreamento desses ecossistemas; a intensificação de processos erosivos; a supressão da vegetação em dunas fixas; a geração de ruídos que causam distúrbios para vida selvagem, além de graves riscos de atropelamento de ovos de tartaruga e de pessoas que usam a duna como local para práticas de esporte e lazer. Ademais, vale ressaltar que a região possui um importante e antigo sítio arqueológico e a prática dessa atividade acaba o destruindo.

No Brasil, há duas normas específicas que regulamentam o uso adequado desses veículos:

---

<sup>18</sup> Tráfego de veículos *off-road*: Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), é a “atividade de turismo que tem como elemento principal a realização de percursos em vias não convencionais com veículos automotores”.

- ABNT - NBR 15383/2006 – Turismo de Aventura – Condutores de turismo fora-de-estrada em veículos 4×4 ou bugues – Competências de pessoal.
- ABNT - NBR 15453/2007 – Turismo de Aventura – Turismo fora-de-estrada em veículos 4×4 ou bugues – Requisitos para produto.

É importante que portadores desses veículos tenham conhecimento dessas normas, pela sua própria segurança e para não causar grandes impactos nos locais que trafegarem.

vii. PROBLEMA 8 - Práticas de Agricultura na Região e Desmatamento

De acordo com o Plano de Manejo, as práticas de agricultura, de cajueiros e hortaliças, são as maiores responsáveis pelo desmatamento da vegetação, juntamente com antigas práticas de mineração. Isso pode ser visto no tópico “Antropização e Danos Ambientais”, como foi mostrado na Tabela 6, que apresenta os sistemas antropizados, com suas respectivas áreas.

Observou-se que é utilizada grande quantidade de agrotóxicos nas plantações, prática que em ambientes de dunas agride o ecossistema como um todo, pois afeta águas superficiais e subterrâneas, o solo e ainda a flora e a fauna. Pode-se perceber que ainda a agricultura (juntamente com a especulação imobiliária) são as grandes responsáveis pelo desmatamento na região, o qual pode acarretar o extermínio de espécies de restinga e fixadoras de dunas, importantes para o equilíbrio do ecossistema. Além disso, a supressão vegetal permite que ambientes, antes propícios para a propagação de espécies, se tornem áreas inóspitas, ou seja, muitas espécies da fauna acabam desaparecendo por falta de água, alimentos e local para se abrigar. Desse modo, evidencia-se que há uma necessidade de fiscalização sistemática dessas áreas, pois a interferência antrópica está sendo constante, provocando danos irreversíveis as espécies animais e vegetais.

#### **MOTIVO 4 → A Falta de Educação Ambiental**

A educação ambiental está prevista na Constituição e na PNMA. Todavia, o que se vê, principalmente entre os adultos brasileiros, é a falta de educação ambiental. Isso se estende desde a ausência de informação, considerando que a preocupação com o meio ambiente é algo recente na educação do país, até a concepção de que as ações antrópicas não afetam tão significativamente os sistemas ecológicos. Essa realidade precisa ser modificada, e a educação ambiental é um instrumento essencial para essa mudança de postura. A seguir, discutem-se alguns dos problemas ocasionados pela falta de educação ambiental no PMNDS.

viii. PROBLEMA 9 - Disposição Inadequada dos Resíduos Sólidos

A disposição inadequada dos resíduos sólidos é proibida por lei em unidades de conservação, pois afeta a qualidade ambiental da área. Os impactos ambientais gerados por essa prática são diversos: a contaminação do solo e lençol freático, a transmissão de doenças para população, a poluição visual e o mal odor.

Infelizmente, até em áreas protegidas a problemática dos resíduos sólidos assola a cidade de Fortaleza. Na Sabiaguaba há pontos de lixo próximos a lagoas, em terrenos com vegetação e até mesmo sobre as dunas móveis. Na figura 20 é um exemplo de resíduos sólidos dispostos incorretamente dentro das delimitações do Parque. Há relatos de moradores que uma das causas do lixo sobre as dunas é devido à realização semanal de vigílias organizadas por grupos de igrejas, que descartam resíduos, como folhetos e garrafas de água mineral. Além desse ato pontual, ocorre que a população, no geral, não tem uma consciência ambiental bem formulada, associando o resíduo apenas como algo sem valor, ao invés de vê-lo como uma matéria prima, descartando o lixo próximo a um corpo hídrico ou sobre a duna, sem acreditar que ocorrerá algum impacto. Essas atitudes somente poderão ser transformadas mediante ações de educação ambiental.



Figura 20 - Disposição de resíduos sólidos em terrenos com vegetação.



Fonte: Autora, 2017.

ix. PROBLEMA 10 – Falta de Conhecimento da Área e de Informação, pela Sociedade, sobre Conservação e Importância Ecológica do PNMD

Esse problema é causado, em grande parte, pela ausência de políticas de educação ambiental, que têm como objetivo principal despertar o interesse de um determinado público alvo para a preservação do meio ambiente. Para alcançar esse objetivo, é preciso primeiro conhecer o local definido como “meio ambiente”. Dessa forma, para que a região da Sabiaguaba seja valorizada e preservada, é preciso que ela seja conhecida pelos habitantes da cidade e eventuais turistas, para que eles tomem conhecimento da beleza cênica da região e dos serviços ecossistêmicos que a mesma traz para a cidade - contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental - a fim de que eles sejam sensibilizados para a conservação do local.

Todavia, nota-se a escassez de trabalhos científicos sobre a região e a presença de poucos profissionais, grupos de pesquisadores e voluntários envolvidos com a questão ambiental da Sabiaguaba, o que dificulta essa inserção da área como de extrema importância ecológica, histórica e social.

Vale ressaltar que a região passou a ter mais reconhecimento após a criação do seu plano de manejo, porém este não é cumprido e não é muito acessível a pessoas que não são da área ambiental.

#### 4.1.2 Quadro resumo dos motivos e problemáticas

Na Figura 21 apresentam-se, de forma resumida, os motivos e as respectivas problemáticas na área da Sabiaguaba.

Figura 21- Motivos e respectivas problemáticas na área da Sabiaguaba.

MOTIVOS	PROBLEMÁTICAS
Construção da CE-010	Invasão por Dunas Móveis na Estrada
	Alteração nos Fluxos do Ecossistema e Fragmentação
	O Avanço da Especulação Imobiliária, Parcelamento do Solo e Ocupações Irregulares
Gestão Inadequada da UC	Destinação Incorreta dos Recursos Financeiros Designados à Conservação do Parque
	Falta de Interesse pelos Gestores Públicos para Cumprimento das Ações Propostas pelo Plano de Manejo
	A Falta de Instrumentos Regulatórios para Reconhecimento da Comunidade Tradicional Boca da Barra
A Ausência de Fiscalização mais Efetiva e Punições mais Severas para Infrações Ambientais	Tráfego de Veículos <i>Off-road</i>
	Práticas de Agricultura na Região e Desmatamento
A Falta de Educação Ambiental	Disposição Inadequada dos Resíduos Sólidos
	Falta de Conhecimento da Área e de Informação pela Sociedade sobre Conservação e Importância Ecológica do PNMDs

Fonte: Autora (2017).

#### 4.2 Propostas de Soluções

As medidas mitigadoras propostas aos problemas identificados servirão de base para elaboração de um plano de ação. Acredita-se que os principais problemas enfrentados pelo PNMDs poderão ser solucionados com as medidas propostas a seguir.

##### 1) Cumprimento de leis federais, municipais e planos de manejo que contemplem a Gestão das Unidades de Conservação.

Como foi visto na revisão bibliográfica do trabalho, há diversas legislações federais e municipais que têm como objetivo a conservação de ecossistemas naturais com o objetivo de tornar os centros urbanos mais sustentáveis. Na teoria, a maioria delas é muito bem escrita e demonstra possuir grande responsabilidade com o meio ambiente. Entretanto, na prática, o que se observa, na maioria das vezes, é a falta de cumprimento dessas legislações e o que é priorizado é o viés econômico, enquanto que os artigos das leis que tratam a respeito da questão ambiental e social são simplesmente desconsiderados.



O mesmo ocorre em relação aos planos de manejos de UCs, havendo casos, como o PNMDs, em que as ações propostas por eles não são cumpridas, os rebaixando a uma categoria de servir meramente como um documento ilustrativo.

Portanto, a fim de que esses instrumentos ambientais sejam cumpridos e não mais violados pelo próprio poder público, faz-se necessária uma gestão pautada em parcerias, aplicação de medidas punitivas, quando necessárias, e garantia de incentivos, por meio de políticas públicas, para que as legislações e planos de manejo sejam obedecidos e respeitados. É o que se chama de gestão séria e sustentável, considerando o meio ambiente, social e econômico, igualmente.

## **2) Programas de capacitação de gestores públicos para o desenvolvimento de uma gestão adequada e eficaz.**

A gestão de unidades de conservação é uma tarefa que exige muitos esforços e apresenta grandes desafios, portanto requer capacitação e habilidade para desenvolver uma gestão adequada e eficaz. A capacitação pode ser realizada por meio de congressos, palestras e cursos que versem sobre a temática, expondo casos de gestão bem-sucedidas em unidades de conservação, como, por exemplo, parcerias com institutos, comércios e a própria sociedade civil.

## **3) Constante fiscalização e monitoramento da UC e aplicação de punições para infratores.**

A fiscalização no uso e coleta de recursos naturais e o constante acompanhamento no estado da qualidade ambiental da área são princípios na PNMA. Já a Lei nº 9.605, ou de Crimes Ambientais, é a responsável pela aplicação de punições para infratores ambientais. A falta de fiscalização, monitoramento e a impunidade, ou falta de punição, contribuem diretamente para a degradação ambiental em unidades de conservação. Sem instrumentos de fiscalização, as infrações ambientais são facilitadas e ocorrem com mais frequência; sem monitoramento não há um controle ambiental na UC, tornando-a mais vulnerável; e sem punição não há correção, daí a importância da Lei de Crimes Ambientais. Portanto, uma constante fiscalização e monitoramento da UC, atrelados a aplicação de punições para infratores, são medidas que contribuem para a preservação de áreas protegidas, e ferramentas utilizadas para o cumprimento de legislações ambientais. Vale salientar que a sociedade civil

pode ter o papel de agente fiscalizador, também, quando pratica o ato de denunciar infrações ambientais.

#### **4) Sensibilização e mobilização da comunidade por meio de educação ambiental.**

A sensibilização da sociedade para com os problemas ligados ao meio ambiente é de extrema importância na formação de uma conscientização sobre o tema. É por meio da educação ambiental que se solucionam problemas como: a ausência de realização de práticas como a redução, reutilização, reciclagem e coleta seletiva; a desvalorização do trabalho desenvolvido pelos nativos como pesca, mariscagem e extrativismo; a falta de conhecimento da região e de seus benefícios para a população; e a própria falta de consciência ambiental inerente às ações das pessoas em seu dia-a-dia.

Essa sensibilização pode ser realizada por meio de programas públicos de incentivo à preservação do meio ambiente e de práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos, objetivando a manutenção da sadia qualidade de vida, tanto da comunidade quanto do ecossistema.

#### **4.3 Plano de Ação**

Segue um descritivo do planejamento para solução de cada problemática apontada neste trabalho, medidas de cunho preventivo, corretivo e punitivo.

##### **1) Invasão das Dunas Móveis na Estrada**

##### **AÇÃO 1: Fiscalização para cumprimento das leis de uso e ocupação do solo**

Como já foi observado, a construção da CE-010 foi um ato de grande negligência ambiental, o qual ocasionou a invasão das dunas sobre a estrada. No entanto, as autoridades ainda não chegaram a nenhuma solução viável para que o problema fosse resolvido. Portanto, para acabar com esta prática de construções ilegais, é preciso criar mecanismos que facilitem ações de fiscalização pelos órgãos ambientais no que diz respeito ao cumprimento de leis de uso e ocupação do solo.

##### **AÇÃO 2: Dragagem de areia**

É uma medida paliativa, que já vem sendo realizada pelo DER, e visa exclusivamente à remoção de areia da estrada, para que não ocorram acidentes aos motoristas

que trafegam na região. Analisando sob uma perspectiva ambiental, não é uma prática viável, pois esta interfere diretamente na dinâmica dos sedimentos das dunas, podendo ocasionar a falta de nutrientes para algumas espécies da região. Todavia, é uma medida que tem como objetivo a segurança da população, que não pode sofrer as consequências acarretadas por ações irregulares realizadas pelos gestores.

## **2) Alteração dos Fluxos no Ecossistema e Fragmentação**

### **AÇÃO 1: Realização de pesquisas científicas no PNMDs**

É importante que haja incentivos para realização de pesquisas científicas, as quais reconheçam os serviços ecossistêmicos da área preservada, contribuam para um diagnóstico ambiental do parque e busquem soluções para suas problemáticas. Com pesquisadores em campo, haverá uma análise minuciosa da área, que faz com que sejam levantadas hipóteses de que ações, humanas ou naturais, acarretaram alterações de fluxos ecossistêmicos, e mais tarde serem comprovadas cientificamente, auxiliando gestores públicos em suas tomadas de decisão.

Dessa forma, seria necessário desenvolver pesquisas científicas que envolvam etapas de campo, para conhecimento do local e coleta de amostras, e etapas teóricas e laboratoriais, que estudem dinâmicas de ecossistemas dunares, o comportamento de fluxos de sedimentos, água e fauna, serviços ecossistêmicos das dunas, como a recarga hídrica, e o processo de fragmentação de ecossistemas e seus impactos ambientais.

### **AÇÃO 2: Criação de corredores ecológicos**

Como foi visto, a construção da estrada permitiu alterações nos fluxos ecossistêmicos e fragmentação da UC. A criação de corredores ecológicos é uma medida que garante que as unidades de conservação da região sejam interligadas novamente, permitindo a regulação dos fluxos do ecossistema e diminuindo o número de áreas fragmentadas, que, após essa medida, deixarão de estarem isoladas.

Dessa forma, ao instalar equipamentos e obras que promovam a travessia segura da fauna, será notável a redução de acidentes por atropelamento, contribuindo para que as espécies ganhem maior mobilidade entre as unidades, o que promoverá sua distribuição em ambientes antes não alcançados.

## **3) O Avanço da Especulação Imobiliária, Parcelamento do Solo e Ocupações Irregulares**

## **AÇÃO 1: Desapropriação e Políticas de Habitação Social**

Considerando que no SNUC se preconiza que Parque Municipal seja uma UC de posse e domínio públicos, as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, como é o caso da área do PNMDs, que possui grandes lotes particulares, alvos de especulação imobiliária, assim como ocupações por famílias em busca de moradia. Entretanto, após desapropriação é necessário que haja realocação dessas famílias desabrigadas, como prevê o PDPFor, em seu artigo 277º:

As famílias que ocupam imóveis localizados em áreas de risco e Zona de Preservação Ambiental (ZPA), situados dentro das ZEIS 1<sup>19</sup> e 2<sup>20</sup>, serão reassentadas, preferencialmente, em local próximo à área anteriormente ocupada, necessariamente dotada de infraestrutura urbana, garantido o direito à moradia digna. (FORTALEZA, 2009).

Por isso a importância de implementar uma Política de Habitação Social séria e justa, que realoque famílias desalojadas e disponha de moradia digna para população de baixa renda, para que não precisem ocupar áreas de preservação ambiental. O PDPFor, no seu artigo 5º, trata a respeito de diretrizes para solucionar a problemática de ocupações irregulares nessas áreas, citando-se algumas delas:

XI- inibição de novas ocupações irregulares nas áreas de preservação, recuperação e interesse ambiental mediante a aplicação de normas e de instrumentos urbanísticos e de fiscalização;

XII- implementação de programas integrados de recuperação urbano-ambiental das áreas não passíveis de urbanização e regularização fundiária;

XVI-garantia de alternativas habitacionais para a população removida das áreas de risco ou decorrentes de programas de recuperação e preservação ambiental e intervenções urbanísticas, com a participação das famílias na tomada de decisões e reassentamento prioritário em locais próximos às áreas de origem do assentamento (FORTALEZA, 2009).

E no artigo 6º são propostas as ações estratégicas para tal fim:

I - elaborar e implementar um plano da política habitacional e de regularização fundiária para o Município de Fortaleza, no prazo de 2 (dois) anos, a partir da entrada em vigor desta Lei;

---

<sup>19</sup> As Zonas Especiais de Interesse Social 1 (ZEIS 1) são compostas por assentamentos irregulares com ocupação desordenada, em áreas públicas ou particulares, constituídos por população de baixa renda, precários do ponto de vista urbanístico e habitacional, destinados à regularização fundiária, urbanística e ambiental.

<sup>20</sup> As Zonas Especiais de Interesse Social 2 (ZEIS 2) são compostas por loteamentos clandestinos ou irregulares e conjuntos habitacionais, públicos ou privados, que estejam parcialmente urbanizados, ocupados por população de baixa renda, destinados à regularização fundiária e urbanística.

II - realizar o diagnóstico das condições de moradia no Município, identificando seus diferentes aspectos, de forma a quantificar, qualificar e espacializar, no mínimo, enfatizando os problemas relativos às moradias em situação de risco, loteamentos irregulares e clandestinos, favelas, cortiços, coabitações, população em situação de rua, áreas com solo contaminado, áreas de preservação ambiental ocupadas por moradia e situação dos assentamentos quanto à carência de infraestrutura, serviços e equipamentos (FORTALEZA, 2009).

## **AÇÃO 2: Cumprimento do zoneamento sugerido pelo PDPFor e Plano de Manejo**

Considerando o zoneamento estabelecido pelo Plano Diretor de Fortaleza e pelo Plano de Manejo do PNMDs, percebe-se que existem instrumentos legais e específicos, como os parâmetros urbanísticos, que legitimam a proibição do parcelamento do solo e edificações, e indiretamente a especulação imobiliária nessas áreas protegidas. No entanto, avalia-se que há uma ausência no cumprimento desse zoneamento, o qual pode ser respeitado por meio de políticas de licenciamento mais eficazes e criteriosas em casos de UCs de proteção integral ou uso indireto, as quais também não permitem legalmente a construção e loteamento, por exemplo. Além disso, deve-se investir no sistema de fiscalização integrado, especialmente nas áreas de preservação, recuperação e interesse ambiental constantes no PDPFor, de forma a impedir o surgimento de loteamentos irregulares e clandestinos e de ocupações desordenadas.

## **4) Destinação Incorreta dos Recursos Financeiros Destinados à Conservação do Parque**

### **AÇÃO 1: Incentivo à participação social no combate a irregularidades políticas**

Após a criação do Portal da Transparência, o acesso a informações sobre o mundo político foi facilitado e a sociedade civil passou a ficar ciente de conhecimentos a respeito da destinação dos recursos financeiros de origem pública. Portanto, é dever do cidadão fiscalizar e denunciar atos ilícitos da gestão política em âmbitos municipal, estadual e federal, a fim de combater irregularidades.

### **AÇÃO 2: Aplicação de punições severas pelo poder judicial**

Outra maneira para promover o combate das irregularidades no meio político é a aplicação de punições severas, quer sejam multas ou detenções. A impunidade no meio político

contribui para que pessoas envolvidas na gestão de órgãos ambientais usem de forma inadequada os recursos financeiros.

#### **5) Falta de Interesse pelos Gestores Públicos para Cumprimento das Ações Propostas pelo Plano de Manejo.**

##### **AÇÃO 1: Rigoriedade do processo de seleção dos membros do CGS**

Com o objetivo de consolidar e legitimar o processo de planejamento e gestão participativa, foi criado pelo Decreto nº 12.970, de 26 de junho de 2016, o Conselho Gestor da Sabiaguaba (CGS), que é uma ferramenta chave para a gestão da UC, visto que a sociedade civil é representada, tendo direito a metade das vagas de conselheiros, e assim podendo expressar sua opinião por meio de reuniões com órgãos públicos, como a SEUMA. No entanto, a existência do Conselho por si só não é suficiente e proativa, cabendo ações complementares para torná-lo mais efetivo. Dentre essas ações, cita-se uma maior rigoriedade no processo de seleção dos seus membros, de forma criteriosa e justa, como está previsto no seu Decreto, de forma que haja uma democratização das medidas públicas e sustentabilidade em suas ações.

##### **AÇÃO 2: Mobilização de recursos e pessoas para sinalização e conservação do Parque**

Com a falta de interesse por meio de gestores, é preciso que a sociedade civil se mobilize. Por exemplo, a criação de um fundo monetário próprio da comunidade local que arrecadará recursos financeiros por meio de rifas, doações solidárias e até por meio do turismo de base comunitária, ou seja, trilhas alternativas guiadas pelos próprios moradores, a fim de que uma parcela desse dinheiro arrecadado seja destinada à conservação do parque.

Para tal fim, é preciso mobilizar voluntários – de universidades, de ONGs e da própria comunidade - dispostos a realizarem medidas relativamente simples propostas pelo plano de manejo, como, por exemplo, a sinalização do parque, que poderá ser efetivada com a confecção de placas informativas a respeito da sua delimitação, da comunidade tradicional e até aquelas que promovam a educação ambiental, como: “Não jogue lixo aqui”.

#### **6) A Falta de Instrumentos Regulatórios Municipais para Reconhecimento da Comunidade Tradicional Boca da Barra**

##### **AÇÃO 1: Elaboração e cumprimento de políticas municipais de reconhecimento e inserção social**

Essa ação garantirá os direitos desses povos e contribuirá com o seu reconhecimento perante a sociedade. No Plano Diretor de Fortaleza, em seu artigo 16º afirma-se:

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. (FORTALEZA, 2009, grifo nosso).

Com o objetivo de cumprir especialmente o item V da legislação municipal e garantir a melhoria na qualidade de vida da comunidade Boca da Barra, políticas municipais de inserção social para povos tradicionais são necessárias, tais como: (i) promover flexibilização no processo de reconhecimento da comunidade como tradicional em casos de ausência de documentação solicitada, por meio de relatos orais, histórias de antepassados e adoção de práticas e crenças semelhantes àquelas realizadas por indígenas, como por exemplo, cantigas, rituais, como o Mocororó<sup>21</sup> e a forma espiritual de se relacionar com a terra; (ii) incentivos por parte da Prefeitura com parcerias bancárias no desenvolvimento de linhas de crédito, que ajudarão no financiamento de compras, produtos, serviços e bens; (iii) promover cursos de capacitação e treinamentos em áreas de turismo, comércio e vendas de alimentos; (iv) garantir serviços de saneamento básico, como acesso à água potável, esgoto tratado e coleta de resíduos.

## **AÇÃO 2: Criar uma Reserva Extrativista dentro do PNMD**

Com a criação de uma UC do tipo Reserva Extrativista, a comunidade Boca da Barra poderá ocupar legalmente o território e usufruir dos recursos naturais de forma sustentável. Como foi visto, esse tipo de UC garante direitos a povos e comunidades extrativistas tradicionais, como diz o artigo 18º do SNUC:

A Reserva Extrativista é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e,

---

<sup>21</sup> Mocororó: Ritual realizado por nativos da Sabiaguaba que consiste na colheita, realizada pelas mulheres, do caju azedo, que passa por todo um processo, majoritariamente manual, para servir de bebida para os homens nativos.

complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. (BRASIL, 2000)

A criação de uma reserva extrativista é de extrema importância para que não haja desapropriação – grande temor dos moradores de lá por conta do alto grau de conexão com sua terra e território. Portanto, é mais uma ação que contribuirá para a preservação de culturas e tradições locais, como prevê o Plano Diretor de Fortaleza.

### **7) Tráfego de Veículos *Off-road*.**

#### **AÇÃO 1: Sinalização da UC**

A falta de sinalização na área do PNMDS impede que haja uma política mais efetiva, por falta de informações e avisos prévios do que é permitido ou não dentro do Parque, como por exemplo o tráfego de veículos *off-road*, prática comum em faixas de praia e dunas. Muitos dos seus praticantes podem não ter o conhecimento que aquela é uma área protegida por lei e que é proibida esse tipo de atividade, por conta dos danos ambientais que causa no ecossistema, como atropelamento de ovos de tartaruga e de pequenos roedores.

É essencial que haja uma forte sinalização em todo Parque, por meio de placas indicativas da proibição de veículos motorizados, especialmente em áreas de desova de tartarugas marinhas e em áreas das delimitações do PNMDS, com avisos como: “cuidado, área de desova de tartarugas”, “preserve, você está em uma área protegida”, “proibido o uso de veículos não autorizados”. Portanto, após essa medida fica mais claro para visitantes, portadores de veículos 4x4, motos, quadriciclos, mal avisados, que o tráfego de veículos motorizados é uma infração ambiental sujeita a multa e até apreensão do veículo.

#### **AÇÃO 2: Construção da Sede e postos de observação**

Outra ação que está baseada na fiscalização da área é a construção da Sede da UC e postos de observação, ações previstas no plano de manejo, para prevenir eventuais criminalidades em áreas de dunas móveis, de modo a promover um controle permanente.

#### **AÇÃO 3: Monitoramento da fauna local**

Programas de monitoramento da fauna, como de tartarugas marinhas e pequenos roedores que vivem em tocas, são importantes para conservação de espécies locais, visto que são responsáveis pelo resgate, recuperação e manejo de espécies ameaçadas pelo tráfego de



veículos, além de serem capazes de identificar impactos que essas práticas indevidas vêm ocasionando na fauna e no meio ambiente.

## **8) Prática de Agricultura na Região e Desmatamento**

### **AÇÃO 1: Proibir uso de agrotóxicos**

Com a proibição do uso de agrotóxicos nas plantações, os impactos da prática serão amenizados, como a contaminação do solo e do aquífero dunar. Além de produzir alimentos mais saudáveis, que poderão futuramente apresentar o selo de orgânicos, transformando o problema do cultivo de hortaliças e cajueiro em uma ação sustentável. Vale ressaltar que não deve haver o incentivo na criação de novas áreas cultiváveis, para não gerar mais áreas desmatadas; o que deve ser feito é apenas aproveitar e usufruir da área existente. Para que a ação seja cumprida é necessária a fiscalização permanente da área e programas de monitoramento que confirmem seu cumprimento, como o controle da qualidade da água do aquífero dunar.

### **AÇÃO 2: Recuperação de áreas desmatadas**

Outro impacto que o cultivo de hortaliças e cajueiros gerou ao longo dos anos foi o desmatamento da região, mesmo em locais próximos à vegetação de dunas. A recuperação de áreas desmatadas deve ser feita por meio do reflorestamento, usando espécies nativas, especialmente nas áreas de vegetação das dunas que são consideradas APPs, a fim de reconstituir corredores ecológicos e diminuir a quantidade de áreas degradadas pela ação antrópica.

## **9) Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos.**

### **AÇÃO 1: Implementar a coleta seletiva e centros de reciclagem**

A construção de uma estrutura de coleta seletiva de resíduos é uma ação que diminuiria em grande parte a disposição inadequada de resíduos sólidos e ainda traria benefícios para a comunidade, melhorando sua qualidade de vida e ajudando catadores da região. Com a implantação de centros de reciclagem em que catadores pudessem trabalhar, o resíduo serviria de matéria prima e renda para muitas famílias.

### **AÇÃO 2: Promover programas de educação ambiental**

A educação ambiental é uma ferramenta utilizada para sensibilizar a população e serve como um instrumento essencial para a construção de um pensamento crítico, fazendo com que a sociedade reflita a respeito de questões ambientais e sociais. O grande objetivo da educação ambiental é mudar a forma de pensar e agir das pessoas, para que elas se transformem em agentes protetores do meio ambiente, de modo que não façam mais e nem permitam que outros cometam crimes ou infrações ambientais. Vale ressaltar que é um processo lento e gradual; deste modo, os programas de educação ambiental devem ser realizados de forma contínua.

Portanto, para solucionar o problema da disposição inadequada dos resíduos sólidos, podem ser realizadas campanhas em escolas, praças e outros locais públicos, para atrair a comunidade, as quais promovam continuamente palestras, oficinas e cursos de educação ambiental com foco na gestão dos resíduos sólidos, como: a coleta seletiva, separação de resíduos, reutilização e reciclagem, e aproveitamento de resíduos orgânicos para produção de adubo, por meio da compostagem, ou fabricação de ração animal.

Um exemplo bem-sucedido de oficinas de reciclagem é o “Projeto Reciclocidades”<sup>22</sup>, que está dentro do programa de responsabilidade socioambiental da CAGECE, e consiste em um grupo de pessoas que reutilizam materiais como *banners*, latinhas, jornal, garrafas Pet, tampinhas, dentre outros, para produzir e vender artesanatos dos mais variados usos, desde artefatos de decoração a bolsas e *puffs*. É o tipo de projeto que deveria ser desenvolvido na Sabiaguaba, pois, além de estar contribuindo com a questão dos resíduos sólidos, ainda é uma fonte de renda para população local.

Além disso, ações práticas de educação ambiental são essenciais, como é o caso de mutirões de limpeza, que já são realizados pelo “Projeto Sabiaguaba Lixo Zero”<sup>23</sup>, coordenado pelo líder da comunidade Boca da Barra, o pescador Ronielly, e tem como objetivo limpar a praia e o mangue da região, pelo menos duas vezes por mês, sendo executados pelos nativos e voluntários adeptos à causa.

---

<sup>22</sup> Reciclocidades: Criado em 2009, o projeto apoia e promove a formação de grupos produtivos, focados na reciclagem e comercialização dos produtos. O objetivo é apresentar à moradores de comunidades que apresentam índices de desenvolvimento mais baixo, ferramentas que lhes deem capacidade de geração de renda, emprego e inclusão social (CAGECE, 2011).

<sup>23</sup> Sabiaguaba Lixo Zero: Criado em janeiro de 2017 por um grupo de pescadores e marisqueiros insatisfeitos com a grande quantidade de lixo disposta na faixa de praia e no mangue.

## **10) Falta de Conhecimento da Área e de Informação, pela Sociedade, sobre Conservação e Importância Ecosistêmica do PNMDs**

### **AÇÃO 1: Produzir informativos digitais**

A produção de informativos digitais, que podem ser disponibilizados através de meios de comunicação e *online*, é uma das melhores maneiras de propagação de conhecimento na atualidade. A acessibilidade a serviços de Internet e televisores no Brasil já atinge quase a universalidade. Dessa forma, haveria a criação de parcerias com emissoras de TV e grupos de profissionais ou estudantes da área de mídias digitais – cinema, audiovisual, jornalismo, fotografia, dentre outros. Estes visitariam a região a fim de produzir vídeos explicativos; mini-documentários com entrevistas de pesquisadores e moradores; e até seleções diferenciadas de fotografia, as que retratem a beleza da flora e fauna da região, a fim de conhecer a sua riqueza natural e aquelas que são intrigantes, pois retratam os danos ambientais e a realidade social; dentre outros materiais.

### **AÇÃO 2: Criar infraestrutura de visitação a área do PNMDs**

Essa é uma ação baseada nas propostas sugeridas pelo plano de manejo. O objetivo de criar infraestrutura de visitação à área do PNMDs é estimular o turismo ecológico e de base comunitária – com usufruto por habitantes da cidade, como de turistas – e tornar a área mais atraente para seus frequentadores, que poderiam utilizá-la livremente para práticas de uso indireto como: lazer, trilhas, esportes, descanso ou contemplação da paisagem.

Algumas das propostas sugeridas pelo plano de manejo para transformar a região mais agradável e de fácil acesso para os visitantes são: implantação de um Centro de Referência Ambiental do Parque e de Informação para visitantes; projetos de urbanismo e paisagismo do conjunto arquitetônico e entorno das UCs; trilhas demarcadas; espaço para ciclismo e *cooper* e área de lazer e passeio.

Segundo o plano de manejo, essas ações se encaixam no que chamou de “Educação Patrimonial e Ambiental – de forma transversal e vinculada às trilhas ecológicas, lazer, inserção comunitária no manejo, monitoramento e uso e ocupação do solo” (CEPEMA, 2010).

Vale ressaltar que atualmente a área do PNMDs não possui trilhas demarcadas, sendo possível sua realização apenas com guias locais. Ademais, um dos únicos atrativos

turísticos na região são as barracas de praia e restaurantes no seu entorno e a visitação ao Ecomuseu do Mangue.

#### 4.3.1 Quadro-resumo do plano de ação

Na Figura 22 apresenta-se um quadro resumo das ações propostas para a área da Sabiaguaba.

Figura 22– Ações de controle propostas para a área da Sabiaguaba.

PLANO DE AÇÃO	
Problemáticas	Ações
Invasão por Dunas Móveis na Estrada	1) Fiscalização para cumprimento das leis de uso e ocupação do solo 2) Dragagem de areia
Alteração nos Fluxos do Ecossistema e Fragmentação	1) Realização de pesquisas científicas no PNMDS 2) Criação de corredores ecológicos
O Avanço da Especulação Imobiliária, Parcelamento do Solo e Ocupações Irregulares	1) Desapropriação e Políticas de Habitação Social 2) Cumprimento do zoneamento sugerido pelo PDPFor e Plano de Manejo
Destinação Incorreta dos Recursos Financeiros Designados à Conservação do Parque	1) Incentivo à participação social no combate a irregularidades políticas 2) Aplicação de punições severas pelo poder judicial
Falta de Interesse pelos Gestores Públicos para Cumprimento das Ações Propostas pelo Plano de Manejo	1) Rigoriedade do processo de seleção dos membros do CGS 2) Mobilização de recursos e pessoas para sinalização e conservação do Parque
A Falta de Instrumentos Regulatórios para Reconhecimento da Comunidade Tradicional Boca da Barra	1) Elaboração e cumprimento de políticas municipais de reconhecimento e inserção social 2) Criar uma Reserva Extrativista dentro do PNMDS
Tráfego de Veículos <i>Off-road</i>	1) Sinalização da UC 2) Construção de postos de observação 3) Monitoramento da fauna local
Práticas de Agricultura na Região e Desmatamento	1) Proibir uso de agrotóxicos 2) Recuperação de áreas desmatadas
Disposição Inadequada dos Resíduos Sólidos	1) Implementar a coleta seletiva e centros de reciclagem 2) Promover programas de educação ambiental
Falta de Conhecimento da Área e de Informação pela Sociedade sobre Conservação e Importância Ecológica do PNMDS	1) Produzir informativos digitais 2) Criar infraestrutura de visitação ao PNMDS

Fonte: Autora, 2017.

#### 4.4 Resultados Esperados

Por meio das ações propostas, espera-se obter como resultados:

1) Gestão séria, qualificada e participativa do PNMDS, que procure cumprir as legislações ambientais, federais e municipais; realização das ações propostas pelo plano de manejo, buscando parcerias com os habitantes da região, especialmente com as comunidades tradicionais.

2) Maior empenho do município em capacitar seus gestores para o adequado manejo de áreas protegidas.

3) Maior fiscalização nas remediações do Parque e criação de programas de monitoramento ambiental da região, como da fauna, dos recursos hídricos e de atividades de reflorestamento.

4) Maior quantidade de pesquisas científicas desenvolvidas na região.

5) Fazer com que a área seja reconhecida como uma Zona de Preservação Ambiental e de importante valor ecológico, histórico e cultural, a fim de que seja respeitada e zelada pela sociedade, de modo que esta contribua com sua preservação.

6) Desenvolver oportunidades de recreação, lazer e turismo na cidade de Fortaleza, tornando a Sabiaguaba uma região mais segura e sustentável.

7) Transformar o PNMDs em referência no ecoturismo e turismo de base comunitária, atraindo habitantes da cidade e turistas.

8) Recuperar áreas degradadas, observando aspectos ambientais, sociais e econômicos.

9) Implantar uma política de desenvolvimento sustentável.

10) Restaurar a qualidade ambiental de parte da cidade.

## 5 CONCLUSÕES

O Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba é o único campo de dunas móveis do município de Fortaleza, é de grande importância para a cidade pelos seguintes motivos: permite a entrada e circulação de ventos no município; tem um papel essencial para a preservação da flora e fauna nativas; protege o lençol freático; apresenta grande beleza cênica, tendo um grande potencial para o desenvolvimento do ecoturismo; possui um grande valor histórico e cultural por conter sítios arqueológicos bem antigos; é considerado um laboratório vivo, sendo o local ideal para realização de pesquisas científicas; possui um significado espiritual para as comunidades tradicionais que o habitam, dentre outros. Por conta do seu valor ecológico, social, histórico e cultural o PNMDS é considerado como uma Zona de Preservação Ambiental, segundo o Plano Diretor de Fortaleza, e como uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, previsto no SNUC, dessa forma, não é permitido a interferência humana na área, apenas de forma indireta como atividades de recreação, lazer e turismo.

Entretanto, foram identificadas diversas ações irregulares dentro do Parque e na sua zona de amortecimento. Os problemas existentes estão principalmente relacionados com a falta de cumprimento de legislações federais e municipais e com a ausência de fiscalização no Parque, o que impede que as ações propostas pelo Plano de Manejo sejam executadas. Nota-se que mesmo após sete anos de plano de manejo, não foi feita nenhuma medida notória que buscasse a sustentabilidade do Parque, pelo contrário, a negligência por parte de gestores públicos continua impedindo a conservação e o potencial ecoturístico da região, mas principalmente, afetando a qualidade ambiental do município de Fortaleza.

No entanto, com o propósito de mudar a situação atual do Parque, o trabalho propôs uma gama de medidas, baseadas nas soluções gerais e organizadas dentro de um plano de ação, a fim de buscar solucionar cada problemática identificada e amenizar os impactos ambientais ocasionados. Notou-se que para garantir a conservação do Parque e de suas comunidades tradicionais, é necessário um envolvimento mais abrangente da sociedade, governo e comunidade acadêmico-científica no cumprimento das leis ambientais do país. Em outras palavras, o conjunto de atores sociais, planejamento técnico e recursos humanos e ambientais é o que garante a eficácia da gestão ambiental nas unidades de conservação.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. C. S.; PINA, J. H. E.; RESENDE, T. M. Análise da qualidade ambiental por meio do geoprocessamento: um estudo do bairro Planalto no município de Uberlândia/MG. **Revista: Caminhos de Geografia**. Uberlândia v. 10, n. 32 dez/2009 p.100 – 112

ALVES, Isabelle. **O Novo Código Florestal**. 2013. Disponível em: <<https://isabellealves.jusbrasil.com.br/artigos/111697485/o-novo-codigo-florestal>>. Acesso em: 10 set. 2017.

Andrade, D. C., & Romeiro, A. R. (2009). **Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano**. Instituto de Economia–Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), SP: *Texto para Discussão*, 155. Disponível em: <[946http://www.avesmarinhas.com.br/Servi%C3%A7os%20ecossist%C3%AAmicos%20e%20sua%20import%C3%A2ncia%20econ%C3%B4mica.pdf](http://www.avesmarinhas.com.br/Servi%C3%A7os%20ecossist%C3%AAmicos%20e%20sua%20import%C3%A2ncia%20econ%C3%B4mica.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2017.

ANTUNES, Paulo Bessa. **Direito Ambiental**. 12ª. ed amplamente reformulada. Rio de Janeiro: Editora Lumen Júris, 2009.

ARAMAYO, Jesus Leodaly Salazar; PERALES, Wattson José Saenz. **Valoração Econômica do Parque Estadual das Dunas (Natal-Rn)**. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 2010, São Carlos. **Anais Natal: Enegep**, 2010. p. 1 - 14. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_TN\\_STP\\_121\\_785\\_15350.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STP_121_785_15350.pdf)>. Acesso em: 6 out. 2017.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BOSCOLO, D. **Influência da estrutura da paisagem sobre a persistência de três espécies de aves em paisagens fragmentadas da Mata Atlântica**. Tese de doutorado em Ecologia – Universidade de São Paulo. São Paulo 2007.

BRAGA, Maíra Batista; SELVA, Vanice Santiago Fragoso. O Turismo de Base Comunitária pode ser um Caminho para o Desenvolvimento Local? **Rede: Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 10, n. 1, p.38-53, jun. 2016. Disponível em: <<http://www.revistarede.ufc.br/revista/index.php/rede/search/results>>. Acesso em: 17 out. 2017.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988. Disponível em <[https://www2.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/decreto/d5746.htm](https://www2.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5746.htm)>. Acesso em: 20 ago. 2017.

BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. **Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais**. Brasília, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm)>. Acesso em: 05 nov. 2017.

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**

**da Natureza.** Disponível em: <<http://aiba.org.br/wp-content/uploads/2014/10/SNUC-LEI-N-9-985-DE-18-DE-JULHO-DE-2000-livro.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

BRASIL. Decreto nº 5.746, de 5 de abril de 2006. Regulamenta o art. 21 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.**

BRASIL. Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002. Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4297.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm)>. Acesso em: 29 ago. 2017.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Instrumentos da Política Urbana.** Brasília, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 13 set. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.. **Lei de Crimes Ambientais.** Brasília, Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm)>. Acesso em: 03 nov. 2017.

BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente.** Brasília, Disponível em: <[http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/brazil/brazil\\_6938.pdf](http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/brazil/brazil_6938.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Novo Código Florestal.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 25 ago. 2017.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.** Brasília, Disponível em: <<http://aiba.org.br/wp-content/uploads/2014/10/SNUC-LEI-N-9-985-DE-18-DE-JULHO-DE-2000-livro.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2017

BRASIL. 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.. **Áreas Protegidas – Áreas de Preservação Permanente.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=379>>. Acesso em: 01 set. 2017.

BRASIL. Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Uso e Implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.** Brasília, Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 30 out. 2017.

CAGECE. **Plano de Gestão Estratégica e Negócio.** Município de Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 2017-2021

CAGECE. **Reciclagem busca inclusão social, emprego e renda.** 2011. Disponível em: <<https://www.cagece.com.br/comunicacao/noticias/700-reciclagem-busca-inclusao-social-emprego-e-renda>>. Acesso em: 05 nov. 2017



CAVALCANTI, Emerson Carlos Miranda; AMORIM, Rogério Penna Forte de; ALMEIDA JUNIOR, Guido Santos de. **Pavimentação Intertravada: Utilização de Resíduo de Construção e Demolição para Fabricação e Assentamento de Pavers**. In: XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade Do Vale Do Paraíba, 2011, Jacareí - Sp. Artigo. Jacareí: Univap, 2011. p. 1 - 6. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2011/anais/arquivos/RE\\_0111\\_0102\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/RE_0111_0102_01.pdf)>. Acesso em: 30 out. 2017.

CARVALHO, Nathália Silva de. **Impacto de estradas sobre a cobertura florestal adjacente: Zona-de-efeito em fragmentos no sul de Minas Gerais**. 2012. 60 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal De Lavras, Lavras - Mg, 2012. Disponível em: <<http://cbee.ufla.br/portal/imgs/imagesCMS/publicacao/pdf/23.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2017.

CEARÁ. SEMACE. (Org.). **APA do Rio Pacoti**. 2010. Disponível em: <<http://www.semace.ce.gov.br/2010/12/area-de-protecao-ambiental-do-rio-pacoti/>>. Acesso em: 23 out. 2017

CEPEMA. **Plano de Manejo do PNMDs e APA da Sabiaguaba**. Fortaleza: Prefeitura de Fortaleza, 2010. Disponível em: <[https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/planejamento/plano\\_de\\_manejo\\_da\\_sabiaguaba.pdf](https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/planejamento/plano_de_manejo_da_sabiaguaba.pdf)>. Acesso em: 01 jul. 2017.

CUCCI, Ana Paula; ALVAREZ, Erocita Duarte. **Regras de Segurança e Mínimo Impacto para Veículos Off-Road**. 2004. 16 f. TCC (Graduação) - Curso de Ecoturismo, Senac Sp, São Paulo, 2004. Disponível em: <[http://www.oocities.org/br/cucci\\_ana/tcc-artigo\\_net.pdf](http://www.oocities.org/br/cucci_ana/tcc-artigo_net.pdf)>. Acesso em: 3 nov. 2017.

DIAS, F. A. **Caracterização e análise da qualidade ambiental urbana da bacia hidrográfica do Ribeirão do Lipa**, Cuiabá/MT. Cuiabá, 2011. 138f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental) – Universidade Federal de Mato Grosso. Disponível em: <<http://200.129.241.80/ppgeea/sistema/dissertacoes/28.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2017.

ECO. **O que é o IBAMA**. 2013. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27857-o-que-e-o-ibama/>>. Acesso em: 03 set. 2017.

FERREIRA, Helena Catão Henriques; CARNEIRO, Maria José. Conservação ambiental, turismo e população local. **Cadernos Ebape.br**, [s.l.], v. 3, n. 3, p.01-13, 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-39512005000300004>

FOLETO, Eliane Maria; ZIANI, Patrícia. Zoneamento Ambiental e Diretrizes para o Plano de Manejo do Parque do Morro em Santa Maria/Rs. **Geography Department, University Of Sao Paulo**, [s.l.], p.15-37, 2013. Universidade de Sao Paulo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBiUSP. <http://dx.doi.org/10.7154/rdg.2013.0026.0002>.

FORMAN, R. T. T. Estimate of the area affected ecologically by the road system in the United States. *Conservation Biology*, v. 14, n. 1, p. 31-35. 2000.

FORTALEZA. Decreto nº 12.970, de 26 de junho de 2012. **Conselho Consultivo e Deliberativo das Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável da Sabiaguaba**. Disponível em:

<[https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/cgs\\_-\\_decreto\\_12.970\\_cgs.pdf](https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/cgs_-_decreto_12.970_cgs.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2017.

FORTALEZA. Lei nº 8.847, de 31 de maio de 2004. Altera a Lei n 8.287 de 07 de julho de 1999, que regulamenta o Fundo de Defesa do Meio Ambiente (FUNDEMA) e dá outras providências.. **Fundema.** Disponível em: <<http://legislacao.fortaleza.ce.gov.br/images/b/ba/Lei8847-04.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2017.

FORTALEZA. Lei Complementar nº 062, de 2 de fevereiro de 2009. **Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza.** Disponível em: <[http://legislacao.fortaleza.ce.gov.br/index.php/Plano\\_Diretor](http://legislacao.fortaleza.ce.gov.br/index.php/Plano_Diretor)>. Acesso em: 26 ago. 2017.

FORTALEZA (Município). Projeto de Lei nº -, de 2015. Dispõe sobre Política Ambiental do Município, e dá outras providências.. **Política Ambiental do Município de Fortaleza.** Disponível em: <[https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/servicos/minuta\\_do\\_projeto\\_de\\_lei\\_da\\_politica\\_ambiental.pdf](https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/servicos/minuta_do_projeto_de_lei_da_politica_ambiental.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2017.

FREITAS, S. R.; TEIXEIRA, A. M. G.; METZGER, J. P. Estudo da relação entre estradas, relevo, uso da terra e vegetação natural de Ibiúna - SP, com enfoque na ecologia da paisagem. **Natureza & Conservação**, v. 7, n.2, p. 44-56. 2009.

HENRIQUE,W. A cidade e a natureza a apropriação, a valorização e a sofisticação da natureza nos empreendimentos imobiliários de alto padrão em São Paulo. **GEOUSP, Espaço e tempo**, Sao Paulo, n.20, pp 65-77,2006.

IBAMA. **Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília: IBAMA, 2002.

ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Brasília, 2016. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/dcom\\_sumario\\_executivo\\_livro\\_vermelho\\_ed\\_2016.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/dcom_sumario_executivo_livro_vermelho_ed_2016.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2017

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. **Qualidade ambiental urbana em Oswaldo Cruz/SP.** Anais eletrônicos. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. 2009. Viçosa-MG Disponível em: <[www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos)>. Acesso 10 set. 2017.

LOPES, A. V.; GIRÃO, L. C.; SANTOS, B. A., PERES, C. A.; TABARELLI M.. Long-term erosion of tree reproductive trait diversity in edge-dominated Atlantic forest fragments. **Biological Conservation** 142: 1154-1165. 2009.

LOUREIRO, Janaína; BRAGA, Maíra; SELVA, Vanice; MOTTA, Zilda. Ecoturismo e Desenvolvimento Local para a RPPN de Maracaípe-PE. In: CORIOLANO, Luzia Neide; LIMA, Luiz Cruz. **Turismo Comunitário e Responsabilidade Socioambiental.** Fortaleza, EDUECE, 2003, p. 301-325.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends, Volume 1. Washington: Island Press, 2005a.

MENEZES, Bárbara Flôr Rimolo de. Ecoturismo em Unidades de Conservação. In: II Encontro Fluminense de Uso Público em Unidades de Conservação, 2., 2015, Niterói. **Anais Turismo**,

**recreação e educação: caminhos que se cruzam nos parques..** Niterói: UFF, 2015. p. 1 - 9. Disponível em: <[http://www.uff.br/var/www/htdocs/usopublico/images/Artigos/2015/art23\\_2015.pdf](http://www.uff.br/var/www/htdocs/usopublico/images/Artigos/2015/art23_2015.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2017.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Biodiversidade brasileira:** avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, MMA, Brasília, 2002.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Cadastro Nacional de UCs.** 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/itemlist/category/130-cadastro-nacional-de-uc-s>>. Acesso em: 04 set. 2017.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2012. **Espécies ameaçadas de extinção.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/itemlist/category/51-especies-ameacadas-de-extincao>>. Acesso em: 05 set. 2017.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Fragmentação de Ecossistemas:** Causas, Efeitos sobre a Biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas. Brasília: MMA, 2013.

MINISTÉRIO DO TURISMO (M.TUR). **Ecoturismo: Orientações básicas,** 2. ed. Brasília: M.TUR, 2010. Disponível em <[http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Ecoturismo\\_Versxo\\_Final\\_IMPRESSxO\\_.pdf](http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Ecoturismo_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf)> Acesso em: 15 out. 2017.

MINISTÉRIO DO TURISMO (M.TUR). **Estudos da competitividade do turismo brasileiro: Turismo e a dimensão ambiental.** 2006. Disponível em <[http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/TURISMO\\_E\\_A\\_DIMENSxO\\_AMBIENTAL.pdf](http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/TURISMO_E_A_DIMENSxO_AMBIENTAL.pdf)> Acesso em 15 out. 2017.

MORATO, R. G. KAWAKUBO, F. S.; MARTINES, M. R. et al. Mapeamento da qualidade de vida urbana no município de Osasco/SP. **Anais eletrônicos.** In: III ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE. Brasília-DF 2006. Disponível em: <[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro3/index.html](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/index.html)>. Acesso em: 10 out. 2017.

MOURA, Danieli Veleda. **A Importância das Dunas Costeiras e o Caso das Dunas no Balneário Cassino (Rio Grande-Rs).** 2009. Disponível em: <<https://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-das-dunas-costeiras-e-o-caso-das-dunas-no-balneario-cassino-rio-grande-rs/20969#ixzz50oPm5199>>. Acesso em: 03 out. 2017.

MUNK, Nicole. **Inclusão dos Serviços Ecossistêmicos na Avaliação Ambiental Estratégica.** 2015. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/munk.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2017.

O ESTADO (Fortaleza). **SABIAGUABA:** Construção de rodovia impacta para uns e para outros não. 2014. Disponível em: <<http://www.oestadoce.com.br/cadernos/oev/sabiaguaba-construcao-de-rodovia-impacta-para-uns-e-para-outros-nao>>. Acesso em: 26 out. 2017.

O POVO (Fortaleza). **Jeovah Meireles: "A degradação do Parque das Dunas de Sabiaguaba".** Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/jornal/opiniao/2017/09/jeovah-meireles-a-degradacao-do-parque-das-dunas-de-sabiaguaba.html>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

PARFITT, Claire Morrone. Áreas De Preservação do Ambiente Natural Urbano, Segregação e Impacto nas Paisagens e na Biodiversidade:: Estudo De Caso De Pelotas R.S.. **Ra'e Ga: O Espaço Geográfico em Análise**, Curitiba, v. 37, p.7-36, ago. 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/Iaracampana/Downloads/39203-185285-1-PB.pdf>. Acesso em: 19 out. 2017.

PARRON, Lucilia Maria et al. **Serviços Ambientais em Sistemas Agrícolas e Florestais do Bioma Mata Atlântica**. Brasília: Embrapa, 2015. Disponível em: <http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Livro-Servicos-Ambientais-Embrapa.pdf>. Acesso em: 3 out. 2017.

PINA, J. H. A.; SANTOS, D. G. **Qualidade ambiental urbana, qualidade de vida e Unidades de Conservação: o caso do Parque do Sabiá e do parque Victorio Siquierolli em Uberlândia, minas gerais**, Brasil. In: XII ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, Montevideu/URU, 2009. 11p.

PMF (Prefeitura Municipal de Fortaleza). Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima. **Projeto Orla Fortaleza**. Fortaleza, 2006.

PORTAL DE FORTALEZA (Fortaleza). **Cidade de Fortaleza: Informações**. 2013. Disponível em: <http://www.portal-fortaleza.com/fortaleza.html>. Acesso em: 26 out. 2017.

PREFEITURA DE FORTALEZA. Secretaria do Meio Ambiente e Controle Urbano (Org.). **Inventário Ambiental de Fortaleza**. 2003. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/270280046/INVENTARIO-AMBIENTAL-FORTALEZA-NOV2003-p001-040-pdf>. Acesso em: 26 set. 2017.

RAMOS, L. M. J.; OLIVEIRA, S. de F. **Educação ambiental para o ecoturismo nas unidades de conservação: um nexu ontológico**. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental, [S.l.], v. 20, set. 2013. ISSN 1517-1256. Disponível em: <http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3833/2283 > Acesso em: 18 out. 2017.

RIBEIRO, J. A. G. **Ecologia, Educação Ambiental, Ambiente e Meio Ambiente: modelos conceituais e representações mentais**. 2012. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência), Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru-SP, 2012.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 2010. Ed.

RODRIGUES, Marcelo Abelha. **Direito Ambiental Esquematizado**. São Paulo: Saraiva, 2016.

SABOYA, Renato. 2008. **O que é especulação imobiliária?**. Disponível em: <http://urbanidades.arq.br/2008/09/o-que-e-especulacao-imobiliaria/> Acesso em: 21 out. 2017.

SEINFRA. **Audiência discute impactos da construção da rodovia da Sabiaguaba (CE-010)**. 2013. Disponível em: <http://www.seinfra.ce.gov.br/index.php/noticias/19-rodovias-e-estradas/1329-rodovia-ce-010>. Acesso em: 28 out. 2017.

SEMACE. **Área de Proteção Ambiental do Rio Pacoti**. 2010. Disponível em: <http://www.semace.ce.gov.br/2010/12/area-de-protacao-ambiental-do-rio-pacoti/>. Acesso em: 01 nov. 2017.

SILVA, João Carlos Bezerra da. Os instrumentos jurídico-econômicos conciliadores do conflito entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente ecologicamente equilibrado. **Jus**

**Navigandi**, Teresina, ano 14, n. 2419, 14 fev. 2010. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=14347>>. Acesso em: 11 set. 2017.

SILVA, Edson Vicente da. Planejamento e gestão ambiental participativa em unidades de conservação. In: SEABRA, Giovanni. **Terra: Cidades, Natureza e Bem Estar**. João Pessoa: Editora Universitária - Ufpb, 2012. p. 171-184.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. São Paulo: Malheiros, 2009.

SOUZA, Carina Siqueira de. O Papel do Zoneamento Ambiental no Planejamento Municipal. **PIDCC**, Aracaju, v. 4, p.154-175, abr. 2013. Disponível em: <[http://pidcc.com.br/artigos/042013/042013\\_11.pdf](http://pidcc.com.br/artigos/042013/042013_11.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2017.

TRENTINI, M.; PAIM, L. **Pesquisa em Enfermagem. Uma modalidade convergente-assistencial**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.