



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Centro de Tecnologia e Ciências
Faculdade de Engenharia
Depto. de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente - DESMA

Flávia Yuri Yamamura

**Estudo das áreas verdes da Marinha do Brasil
localizadas no Estado do Rio de Janeiro: subsídios para
um plano de gestão.**

Rio de Janeiro

2009

Flávia Yuri Yamamura

Estudo das áreas verdes da Marinha do Brasil localizadas no Estado do Rio de Janeiro: subsídios para um plano de gestão.



Dissertação apresentada, como requisito para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós - Graduação em Engenharia Ambiental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Saneamento Ambiental - Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Elmo Rodrigues da Silva
Co-orientador: Prof. Dr. Kenny Tanizaki - Fonseca

Rio de Janeiro
2009

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CTC/B

Y19 Yamamura, Flávia Yuri.
Estudo das áreas verdes da MB localizadas no Estado do Rio de Janeiro: subsídios para um plano de gestão. 2009. 162f. / Flávia Yuri Yamamura. - 2009.
162 f.: il.

Orientador: Elmo Rodrigues da Silva.
Co-orientador: Kenny Tanizaki - Fonseca.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia.
Bibliografia: f.135.

1. Gestão ambiental - diagnóstico. 2. Gestão ambiental - avaliação. 3. Gestão ambiental - estudo de casos. I. Silva, Elmo Rodrigues da. II. Fonseca, Kenny Tanizaki -. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Engenharia. IV. Título.

CDU 504.03

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese.

Assinatura

Data

AGRADECIMENTOS

A Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil (DPC) pela oportunidade de realizar este curso de mestrado. Em especial ao Capitão-de-Mar-e-Guerra Fernando Araújo, Gerente de Meio Ambiente da DPC, pela experiência transmitida, pelas valiosas orientações e grande apoio durante todo o trabalho, às várias horas de seu trabalho disponibilizadas para subsidiar esta dissertação, em reuniões frequentes realizadas nessa Diretoria.

Ao Prof. Dr. Elmo Rodrigues, meu orientador, pela competência, pela transmissão cristalina e direta de seu conhecimento e pelo privilégio de conhecer sua escrita refinada e precisa.

Ao Prof. Dr. Kenny Tanizaki, meu co-orientador, pelos conhecimentos concedidos na área de preservação ambiental que possibilitaram valiosas informações que subsidiaram os procedimentos metodológicos deste trabalho.

Ao Capitão-de-Mar-e-Guerra Gilberto Huet, Engenheiro Sampaio, Capitão-de-Mar-e-Guerra Zinezzi, Oceanóloga Keity, Comandante Cecília - assessores da Gerência de Meio Ambiente da DPC - que forneceram informações sobre as Organizações Militares da MB e subsídios para enriquecer esta dissertação.

A Prof. Dra. Rosa Formiga, pela coerência e precisão de suas recomendações, espelho de sua competência e pelo apoio para desenvolver este trabalho.

Ao Prof. Dr. Cláudio Bohrer, pelas informações e conhecimento transmitido sobre gestão de áreas verdes.

Aos meus irmãos David Yuji, Roberto Jimmy e Charles Kenji pelas informações técnicas, o apoio e as palavras de estímulo.

Aos meus familiares, a minha sogra Sonia, e em especial ao meu marido Alexandre, pelas críticas construtivas, pela ampla sabedoria e grande incentivo durante todo o trabalho.

À DEUS e meus Anjos Protetores, pela oportunidade de vivenciar esta experiência e por guiar meu conhecimento e proteger minha saúde para desenvolver esta dissertação.

RESUMO

YAMAMURA, Flávia Yuri. *Estudo das áreas verdes da MB localizadas no Estado do Rio de Janeiro: subsídios para um plano de gestão*. 2009. 162 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

O objetivo deste trabalho é propor uma metodologia para avaliação da situação das áreas verdes da Marinha do Brasil (MB) a ser utilizada nos futuros planos de gestão destas áreas. O procedimento metodológico consistiu na aplicação de um questionário para todas as organizações navais no Brasil no total de 55 áreas distribuídas por todo o território. Para o estudo foram selecionadas 14 áreas da MB localizadas no estado do Rio de Janeiro. A pesquisa, documental e exploratória, foi aplicada ao estudo de caso na Base de Hidrografia da Marinha em Niterói (BHMN) e a Ilha de Cabo Frio (ICBFR). As respostas ao questionário resultaram na construção de matriz com a proposição de indicadores ambientais para subsidiar um plano de gestão das áreas verdes. Dois métodos foram empregados para classificar e avaliar os indicadores propostos: o método do Carbono Social (MCS) (modificado para ser usado nessa dissertação) e o método Pressão-Estado-Resposta (PER). O MCS foi adaptado para desenvolver um diagnóstico inicial das áreas e posterior monitoramento do plano de gestão implantado. O método PER foi utilizado para classificar e avaliar os indicadores visando o detalhamento do plano de gestão e a proposição de recomendações para implantação do plano. O estudo permitiu concluir que a metodologia utilizada pode ser aplicada às propriedades sob administração naval da MB e também a outras regiões. Espera-se que os resultados desse trabalho possam contribuir para a melhoria da gestão dessas áreas, algumas delas já impactadas por ações antrópicas em seus entornos. Tais áreas, em muitos casos, são únicas e importantes para a manutenção da biodiversidade remanescente do Bioma Mata Atlântica.

Palavras-Chave: Gestão de áreas verdes; Marinha do Brasil; Conservação Ambiental.

ABSTRACT

The objective of this work is to provide a methodology to verify the situation of Brazilian Navy (MB) green areas for further development of a management plan for these areas. The methodology employed was a questionnaire applied for all military unities (OM) in Brazil totaling 55 areas distributed in the country. To develop this final work, there where selected 14 areas, identified in the State of Rio de Janeiro. This research, which is documental and exploratory, was applied in the case study at Base de Hidrografia da Marinha em Niterói (BHMN) and Cabo Frio Island (ICBFR). The answer of the questionnaire resulted in a construction of a matrix that allowed to propose environment indicators to subsidy the green areas management plan. Two methods where employed to classify and evaluate these proposed indicators: the Social Carbon Method (MCS) and the “Pressure - State - Answer” Method (PER). The MCS was adapted to develop an preliminary diagnostic and after, the further management planning monitoration plan. The PER Method was used to classify these indicators to detail the management plan and to propose recommendation for the implemented plan. The study allowed us to conclude that the suggested methodology can be applied to the remaining Brazilian Navy green areas and other areas. It expects these proposed methods can contribute to the improvement of the management of these areas, some of them already heavily affected by anthropic actions in their borders due, for instance, to urban sprawling and widespread pollution. That make those areas uniquely important for the maintenance of the remaining biodiversity, with what is left from the original Tropical Atlantic Forest.

Key-words: Green area management; Brazilian Navy; Environmental Conservation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Vista superior da Ilha do Governador (Fonte: GOOGLE EARTH, 2008).	19
Figura 2 - Área verde de propriedade da MB localizada na Ilha do Governador. (Fonte: MB, 2007).	20
Figura 3 - Área verde com vegetação nativa de propriedade da MB localizada na Avenida Brasil, RJ.(Fonte: MB, 2007).	21
Figura 4 -Mata Atlântica - formações originais- detalhe: Área metropolitana do Rio de Janeiro (Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2008).	27
Figura 5 - Remanescentes da Mata Atlântica. Detalhe para a área metropolitana do Rio de Janeiro (Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2008).	28
Figura 6 - Limites da Zona Costeira- Fonte : INEA, 2009.....	29
Figura 7 - Pirâmide de informação. (Fonte: GOMES et al, 2000).	66
Figura 8 - Propriedades dos indicadores - Critérios de seleção. (Fonte: MARANHÃO, 2007) ..	67
Figura 9 - Método do Carbono Social (MCS): Formação do gráfico-base. (Fonte: REZENDE , 2003)	70
Figura 10 - Método PER (Pressão –Estado –Resposta). (Fonte OECD, 1993).....	72
Figura 11 - Estrutura conceitual do modelo PER da OCDE (Adaptado por: GOMES et al, 2000).	73
Figura 12 - Divisão administrativa naval do território brasileiro, em 9 Distritos Navais (DN) (Fonte: MB, 2008).	80
Figura 13 - Gráfico- base. Pentágono do monitoramento da gestão das áreas verdes.	84
Figura 14 - Gráfico do MCS representando as piores e melhores condições ambientais.	85
Figura 15 - Exemplo de comparação entre dois gráficos pelo método MCS	86
Figura 16 - Divisão regional oficial do Estado do Rio de Janeiro.(Adaptado de: BERGALLO et al, 2008).	89
Figura 17- Vista em perspectiva do Complexo	91
Figura 18 - Vista panorâmica da planície.	91
Figura 19 - Rio que atravessa a OM	91
Figura 20 - Destaque para o rio e a mata ciliar nativa.	91
Figura 21 - Vista do complexo, que se encontra entre o morro e a Baía de Guanabara.....	92
Figura 22 - A área é intensamente urbanizada e existem loteamentos irregulares e ocupação desordenada.	92

Figura 23 - Morro da armação em 1890	92
Figura 24 - O Morro das Armação no processo de recuperação por reflorestamento.....	92
Figura 25 - Vista superior do Complexo.	94
Figura 26 - Contraste entre a área verde e a comunidade do entorno.	94
Figura 27 - Visão em perspectiva da área verde	94
Figura 28 - Visualização do mangue e do rio, em primeiro plano.	94
Figura 29 - O Complexo com a Rodovia BR101 em segundo plano.	95
Figura 30 - CNIF, com a Ilha dos Ananazes ao fundo.	95
Figura 31 - Outra perspectiva do Complexo, ladeada pela Baía de Guanabara.	95
Figura 32 - Ilha dos Ananazes, que pertence ao CNIF.....	95
Figura 33 - Lixo e efluentes na praia da Base	96
Figura 34 - Mangue do CNIG.	96
Figura 35 - Vista da praia do Batalhão de Artilharia.....	96
Figura 36 - Comunidade na divisa com o 3o Batalhão de Infantaria. Contraste e pressão antrópica na área verde.	96
Figura 37 - Vista superior da área do CNRM, com loteamentos irregulares, atividades industriais e comerciais no entorno. (Fonte: Google Earth).....	98
Figura 38 - Vista superior onde pode-se perceber o contraste entra área verde a urbanização do entorno (Fonte: Google Earth).....	98
Figura 39 - Detalhe da mata ciliar e vegetação preservada .(Fonte: MB, 2006).....	98
Figura 40 - Vista do Rio Meriti. (Fonte: MB, 2006).....	98
Figura 41 - Vista em perspectiva da área da ERMRJ, com densa vegetação.....	99
Figura 42 - Outra vista, em contraste com a pressão antrópica nos limites da área.....	99
Figura 43 - Contraste entre a área urbana e a área verde isolada entre a Baía de Guanabara (em primeiro plano) e a intensa urbanização da Ilha do Governador).....	99
Figura 44 - A vegetação é preservada, com pouca área ocupada, (96% é área verde).....	99
Figura 45 - As fotos mostram a densidade da vegetação..	100
Figura 46 - Nos limites da área , verifica-se a grande urbanização do entorno.....	100
Figura 47 - Na maior parte da área verde, não há construções e a vegetação nativa é densa. ...	100
Figura 48 - A cobertura vegetal é mantida preservada nos morros	100
Figura 49 - Vista aérea da áreas da BAENSPA. (fonte: Google Earth)	101
Figura 50 - Vegetação preservada	101
Figura 51 - Horto da BAENSPA, criado em 2001.	101
Figura 52 - Vegetação nativa de savana.	101

Figura 53 - Vista em perspectiva da CADIM.....	102
Figura 54 - Detalhe da Restinga da Marambaia.	102
Figura 55 - Cachoeira no interior do CADIM.	102
Figura 56 - Vista do CN na década de 80.....	103
Figura 57 - Foto atual. A área está com a vegetação mais densa que na figura anterior, da década de 80.....	103
Figura 58 - 78% da área total é ocupada pela vegetação, com mata nativa. Apenas 22% é ocupada.	103
Figura 59 - cachoeira que existe dentro da área do CN.....	103
Figura 60 - ERM CN. 99,8% da área total é área verde.	104
Figura 61 - Ilha de Cabo Frio-, à direita. Na parte superior, a Cidade de Arraial do Cabo (fonte: Google Earth).....	105
Figura 62 - Dunas e a vegetação preservada	105
Figura 63 - Costão rochoso com a praia e o mar. A vegetação é preservada.	105
Figura 64 - Vista da Ilha, do continente.(Fonte: Brack, 2009).	106
Figura 65 - Vista Superior da Ilha Rasa (Fonte: Google Earth, 2009).	106
Figura 66 - Existência de fotos antigas da vegetação.....	107
Figura 67 - Características da Morfologia/hidrografia.	108
Figura 68 - Características referentes a flora.....	110
Figura 69 - Iniciativas ambientais	111
Figura 70 - Atividades impactantes	112
Figura 71 - Degradação ambiental	115
Figura 72 - Pentágono da BHMN na situação atual.	121
Figura 73 - Pentágono da ICBFR na situação atual.....	121
Figura 74 - Representação da metodologia aplicada nesta dissertação.....	126

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Produtividade primária-comparação entre ecossistemas	32
Quadro 2 - Estrutura do questionário aplicado as OM da MB.....	78
Quadro 3 - Proposta de indicadores.....	82
Quadro 4 - Áreas verdes localizadas na metrópole	87
Quadro 5 - Áreas verdes localizadas distante da metrópole	88
Quadro 6 - Pontuação das condições ambientais da BHMN – adaptado do método MCS.....	118
Quadro 7 - Pontuação das condições ambientais da ICBFR – adaptado do método MCS.....	119
Quadro 8 - Índices ordenados para aplicação da metodologia PER.....	122
Quadro 9 - Classificação de indicadores PER e recomendações para a BHMN.....	123
Quadro 10 - Classificação de indicadores PER e Recomendações para a ICBFR.....	125
Quadro 11 - Recomendações para subsidiar a elaboração de um plano de gestão.....	129

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BAENSPA	Base Aérea naval de são Pedro da Aldeia
BATOP	Batalhão de Operações Especiais
BHMN	Base de hidrografia da Marinha em Niterói
CAAML	Centro de Adestramento Almirante Marques Leão
CADIM	Centro de Adestramento da Ilha da Marambaia
CNIF	Complexo Naval da Ilha das Flores
CNIG	Complexo Naval da Ilha do Governador
CNRM	Complexo Naval do Rio Meriti
COLNAV	Colégio Naval
DN	Distrito Naval
DPC	Diretoria de Portos e Costas
ERMCN	Estação Rádio da Marinha em Campos Novos
ERMRJ	Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro
FEEMA	Fundação estadual do Meio Ambiente (RJ)
IAM	Inspeção Administrativa da Marinha
ICBFR	Ilha de Cabo Frio
IEF	Fundação Instituto Estadual de Florestas (RJ)
INEA	Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro
IRASA	Ilha Rasa
IUCN	International Union for the Conservation of Nature Resources
MB	Marinha do Brasil
MCS	Metodologia Carbono Social
OECD	Organização Econômica para Cooperação e Desenvolvimento
OM	Organização Militar
PEAMB	Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental
PER	Método Pressão – Estado - Resposta
SERLA	Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagos (RJ)
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SIDS	Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável
UC	Unidades de Conservação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
Caracterização da problemática e justificativa	19
1. REVISÃO TEÓRICA	22
1.1 Os biomas e áreas de proteção do Estado do Rio de Janeiro.....	26
1.1.1 <u>Bioma Mata Atlântica</u>	26
1.1.2 <u>A Zona costeira</u>	28
1.1.3 <u>Descrição e importância do Bioma Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro</u>	29
1.1.4 <u>Breve cronologia da degradação da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro</u>	30
1.1.5 <u>Importância das áreas verdes</u>	32
1.1.6 <u>Problemas ambientais e climáticos e a importância das áreas verdes nas metrópoles</u>	37
1.2 A Gestão das áreas verdes protegidas.....	39
1.2.1 <u>A Gestão das áreas verdes</u>	39
1.3 Modelos de gestão de áreas verdes existentes no exterior e no Brasil	43
1.4 A Legislação ambiental pertinente às áreas de proteção	49
1.5 A agenda 21 e a questão ambiental.....	62
1.6 Indicadores ambientais	64
1.6.1 <u>Método do Carbono Social- MCS</u>	68
1.6.2 <u>Método PER de classificação de indicadores</u>	71
2 ESTUDO DAS ÁREAS VERDES LOCALIZADAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	74
2.1 Gestão ambiental atual da MB.....	74
2.2 Procedimentos metodológicos	76
2.2.1 <u>O questionário</u>	77
2.2.2 <u>Estudo de caso: as áreas verdes da MB localizadas no Estado do Rio de Janeiro</u>	80
2.2.3 <u>Proposta de indicadores</u>	81
2.2.4 <u>Diagnóstico preliminar e de monitoramento da gestão das áreas verdes da MB</u>	83
2.2.5 <u>Detalhamento dos procedimentos do plano de gestão</u>	86
2.3 Resultados.....	87
2.3.1 <u>Áreas localizadas na metrópole e áreas distantes da metrópole fluminense</u>	87
2.3.2 <u>Áreas localizadas na metrópole fluminense</u>	88
2.3.3 <u>Áreas localizadas distantes da metrópole</u>	90

2.4	Descrição das áreas verdes	90
2.4.1	<u>Áreas verdes localizadas na metrópole</u>	90
2.4.2	<u>Áreas verdes localizadas longe da metrópole fluminense</u>	100
2.5	Caracterização das áreas verdes.....	106
2.5.1	<u>Informações gerais</u>	106
2.5.2	<u>Histórico das áreas verdes</u>	106
2.5.3	<u>Morfologia/ hidrografia</u>	107
2.5.4	<u>Flora</u>	109
2.5.5	<u>Fauna</u>	110
2.5.6	<u>Iniciativas Ambientais</u>	111
2.5.7	<u>Unidades de Conservação</u>	111
2.5.8	<u>Atividades impactantes</u>	112
2.5.9	<u>Degradação ambiental</u>	114
2.6	Discussão dos resultados do questionário.....	116
2.7	Proposta de classificação de indicadores para gestão das áreas verdes da MB segundo o Método PER.....	122
2.8	O Método MCS e o método PER	126
	RECOMENDAÇÕES	128
	CONCLUSÕES	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.2
	REFERÊNCIAS	135
	APÊNDICE A Modelo de questionário destinado à identificação das áreas verdes de administração da MB	145
	APÊNDICE B Matriz de respostas ao questionário.....	151
	APÊNDICE C Critérios para a formação dos indicadores dos índices relativos a formação do pentágono, de acordo com o Método do Carbono Social.....	157
	ANEXO A Extrato da Lei do SNUC - Lei 9958. Conceitos.....	160
	ANEXO B Sistema de Indicadores para Desenvolvimento Sustentável - Quadro de Indicadores Ambientais.....	162

INTRODUÇÃO

“Tornamos-nos responsáveis diretos pela conservação e, contraditoriamente, pela predação do patrimônio natural, concretizando a visão quase profética de Giordano Bruno, no século XVI, ao afirmar que o homem seria capaz de atuar à margem das leis naturais e triunfar como Deus da terra, pensamento este compartilhado por Descartes ao considerar que seríamos tais como senhores e possuidores da natureza” (SILVA, 2000, p.3).

O processo de urbanização no Brasil, ao longo da história, ocorreu de forma dispersa e desordenada em todo o território, alterando sensivelmente a qualidade de vida dos centros urbanos, modificando a paisagem e degradando o meio ambiente em geral.

De forma mais intensa, sobretudo nas últimas décadas, a discussão dos problemas ambientais vem se tornando um tema obrigatório no cotidiano das cidades. Assim, a proteção das áreas verdes tornou-se uma das principais bandeiras do movimento de defesa do meio ambiente, lutando contra a degradação e pelo exíguo espaço que lhes é destinado nos centros urbanos (LOBODA & DE ANGELIS, 2005).

Não é mais possível negar as mudanças climáticas e seus efeitos globais decorrentes do efeito estufa, da destruição da camada de ozônio, da chuva ácida, do *smog* fotoquímico. Dentre os efeitos daí decorrentes, constatam-se problemas como desconforto térmico com o aumento da temperatura, doenças alérgicas e da pele, maior consumo e custos de energia para o resfriamento dos imóveis e dos veículos, etc. Enfim, existem crescentes prejuízos para o bem estar do ser humano, para a economia e para o desenvolvimento sustentável das cidades.

Em todo o país existem áreas verdes (florestas) localizadas em zonas pouco habitadas e, gradativamente, outras localizadas em regiões urbanizadas até as que se encontram “ilhadas” em meio às metrópoles. Essas áreas verdes isoladas, fragmentadas, sofrendo constantes pressões das atividades antrópicas com seus diversos tipos de poluição, são as que correm maiores riscos de desaparecer.

Hoje, a valorização de tais áreas é considerada fundamental para a preservação do conforto ambiental, de forma que muitas delas são reconhecidas como patrimônio natural.

A Marinha do Brasil (MB) possui muitas áreas verdes sob sua administração, com áreas florestadas e conservadas em extensos territórios, e são elas o objeto dessa dissertação.

O objetivo principal é propor uma metodologia para avaliação da situação das áreas verdes da MB para ser utilizada nos futuros planos de gestão dessas áreas.

Como objetivos específicos tem-se:

- Identificar e caracterizar as áreas verdes da MB localizadas no Estado do Rio de Janeiro e propor indicadores ambientais;
- Elaborar um diagnóstico preliminar da situação atual das áreas verdes estudadas; e
- Propor uma metodologia para avaliação dos indicadores de forma a subsidiar um plano de gestão dessas áreas.

No primeiro capítulo é apresentado o conceito de áreas verdes; destaca-se o Bioma Mata Atlântica, de uma forma geral, no Brasil e depois, no Estado do Rio de Janeiro, objeto deste trabalho. Na seção seguinte, é abordado o atual estado da arte da gestão das áreas protegidas no Brasil, bem como considerações sobre as áreas verdes protegidas no estado do Rio de Janeiro, seguida dos modelos de gestão existentes. A Legislação Ambiental Brasileira relativa a esse assunto é tratada segundo uma abordagem cronológica. Também é citada a importância da Agenda 21 no contexto da questão florestal e da conservação da diversidade biológica. Em seguida, destaca-se o conceito e o uso de indicadores ambientais, mais especificamente, os indicadores para a gestão ambiental, apresentando duas propostas indicadas para subsidiar a gestão das áreas verdes: o Método do Carbono Social (MCS) e o Método Pressão - Estado - Resposta (PER).

No capítulo seguinte são descritos os procedimentos metodológicos para identificar e caracterizar as áreas verdes de administração naval no Estado do Rio de Janeiro, com a aplicação de um questionário como ferramenta de coleta de dados. Inicialmente, foram levantadas todas as áreas verdes de administração naval no território nacional. Foi delimitada uma região geográfica para estudo, o estado do Rio de Janeiro, onde foram identificadas e caracterizadas 14 áreas. Dentre essas áreas identificadas, foram selecionadas duas que se encontram em situações bem distintas entre elas, quanto às características ambientais locais, aos impactos ambientais sofridos pelo entorno e a degradação existente. Essas duas áreas conhecidas como Base de Hidrografia da Marinha em Niterói e Ilha do Cabo Frio, foram adotadas como estudo de caso para verificar a metodologia proposta. Para todas as unidades militares da MB foi enviado um questionário para coleta de dados (Apêndice A) que resultou na construção de uma matriz das respostas ao questionário (Apêndice B). Da matriz pôde-se propor indicadores ambientais para subsidiar um plano de gestão das áreas verdes. Tais indicadores foram elaborados a partir do Método do Carbono Social - MCS (REZENDE, 2003) utilizado para desenvolver o diagnóstico preliminar da área e o posterior monitoramento do plano de gestão. O outro método, utilizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), conhecido como Pressão - Estado - Resposta - PER (OECD, 2008) foi utilizado para classificar e os indicadores e subsidiar a

elaboração do plano, além de tecer recomendações que possibilitem a melhoria contínua do plano de gestão ao longo do tempo.

Caracterização da problemática e justificativa

A MB possui extensas áreas verdes distribuídas por todo o país. Essas áreas verdes, muitas vezes, são as únicas que existem em todo o município ou região. Localizam-se no meio urbano, apresentando-se como manchas verdes isoladas e cercadas por construções urbanas e loteamentos irregulares. A Figura 1 com a imagem da Ilha do Governador, no Rio de Janeiro - ilustra bem essa afirmação. Percebem-se manchas verdes arborizadas, isoladas e destacadas, que são áreas militares e, duas delas, nos extremos à direita da ilha, são propriedades sob administração da MB. A área localizada na parte superior, à direita da Ilha, é administrada pela Organização Militar da Marinha (OM) denominada Base de Fuzileiros Navais da Ilha do Governador (BFNIG). A área verde localizada abaixo, à direita na Ilha, é administrada pela Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro.



Figura 1 - Vista superior da Ilha do Governador (Fonte: GOOGLE EARTH, 2008).

Pode-se verificar na Figura 2, a imagem em perspectiva da Estação Rádio da Marinha (ERMJR), com sua densa vegetação preservada – destacando-se em meio à intensa urbanização.



Figura 2 - Área verde de propriedade da MB localizada na Ilha do Governador. (Fonte: MB, 2007).

A conservação da vegetação nessas áreas ocorreu devido ao acesso restrito e controlado ao público em geral, e a proteção militar, como consequência de sua presença nesses locais. À princípio, o objetivo dos militares com relação à essas áreas não foi a preservação, “mas essa acabou sendo uma consequência natural de sua presença. Com acesso restrito de visitantes, ausência de atividades econômicas e a proteção das Forças Armadas, a natureza ali teve todas as condições de prosperar” (FANZERES, 2006, p.1).

Tanto a BFNIG, quanto a ERM RJ estão entre as áreas verdes localizadas no Estado do Rio de Janeiro e fizeram parte do estudo desta dissertação que está apresentado a partir do capítulo 2.

As atividades de vigilância militar existentes nas áreas verdes da MB, até então, não tornou necessária uma regulamentação específica para proteção e gerenciamento dessas áreas, ao contrário das unidades de conservação e áreas de preservação ambiental, que possuem legislações federais específicas.

Hoje, percebe-se um aumento de interesse na questão ambiental por parte da administração naval, havendo necessidade de se estabelecer uma orientação para proteção e gerenciamento dessas áreas verdes em função da realidade vivida pelo país e pelo mundo, onde se exigem diretrizes efetivas de proteção ambiental.

Existem pressões diretas e indiretas externas a essas áreas que atentam contra a conservação das mesmas: a expansão dos loteamentos irregulares no entorno e adjacências, conforme a Figura 3; as áreas urbanas e as indústrias despejam e depositam resíduos sólidos de forma indevida; a poluição dos rios e dos mananciais por esgoto, óleo e produtos químicos

diversos; a emissão de gases nocivos na atmosfera, entre outros fatores, que afetam diretamente a sobrevivência dessas áreas.



Figura 3 - Área verde com vegetação nativa de propriedade da MB localizada na Avenida Brasil, RJ (Fonte: MB, 2007).

Diante desses problemas, e sem a existência de diretrizes específicas com procedimentos gerenciais claros, não há como protegê-las efetivamente contra a degradação. O estabelecimento de um plano de gestão é necessário para que a administração da MB estabeleça uma uniformidade de procedimentos de gestão dessas áreas. Assim, o presente estudo se justifica no contexto apresentado.

1. REVISÃO TEÓRICA

A definição do termo “áreas verdes” utilizado foi estabelecido após o estudo dos diferentes conceitos tratados por alguns autores. Tendo em vista a grande quantidade de trabalhos e discussões referentes a esse assunto, e muitas vezes voltadas apenas para as áreas verdes que se localizam dentro das cidades, foi realizada uma revisão conceitual acerca deste termo.

Dentre as inúmeras vantagens das áreas verdes, Guzzo (1999) considera três principais: a ecológica, a estética e a social. As áreas verdes em ambientes urbanos, além do papel importante em termos de qualidade de vida de seus habitantes, devem ser vistas sob o enfoque ecológico e de sustentabilidade ambiental, possuindo papel importante na manutenção do clima e dos ciclos biogeoquímicos.

Do ponto de vista ambiental, o conceito de “área verde” é definido em função de seu papel nos processos ecológicos e de sustentabilidade ambiental. A área verde, segundo Morancho (2003), possui importante papel funcional no meio urbano: é bem conhecido o papel das florestas e das plantas verdes na absorção do carbono atmosférico, na manutenção da umidade atmosférica, na participação no ciclo hidrológico, na estabilidade da temperatura, na diminuição das erosões do solo e ainda seu papel fundamental na conservação da fauna e flora. Nilsson (2007) chama as áreas verdes também como “espaços verdes” ressaltando as qualidades dessas áreas, com importante papel na melhoria da qualidade de vida das cidades, moderando e equilibrando o clima urbano, conservando a biodiversidade e contribuindo para a saúde humana. Para Rafiee et al (2009), as áreas verdes possuem importante função na redução da poluição aérea, produção de oxigênio, provendo abrigo para as aves, proporcionando qualidade estética e recreacional e aplicação arquitetônica. Nesse contexto áreas verdes são entendidas como aquelas onde predominam as árvores.

A definição do termo “área verde” para esta dissertação tem a finalidade de delimitar as áreas que serão identificadas.

O pessoal da MB que fornecerá dados para identificar essas áreas, não são pessoas especializadas nesse assunto. Dessa forma, foram adotados conceitos baseados nas características visuais dessas áreas.

São vários os entendimentos em relação à definição das “áreas verdes”, por exemplo: espaço livre, arborização urbana, sistemas de lazer, praças e parques urbanos e similares.

Loboda & de Angelis (1999) citando diversos autores, destaca as seguintes classificações:

- *Áreas para proteção da natureza*: Destinadas à conservação, podendo possuir algum equipamento recreacional para uso pouco intensivo;
- *Áreas de função ornamental*: áreas que não possuem caráter conservacionista nem recreacionista. São canteiros de avenidas e rotatórias;
- *Zonas verdes, espaços verdes, áreas verdes e equipamento verde*: qualquer espaço livre no qual predominam as áreas plantadas de vegetação, correspondendo, em geral, o que se conhece como parques, jardins ou praças.

Milano (1984) destaca que a cobertura arbórea das áreas abertas, ou coletivas dividem-se em dois grupos: Áreas verdes e Arborização urbana.

Di Fidio (1990) estabelece uma classificação - ou categorias - dos espaços urbanos e suburbanos:

- *Espaços verdes urbanos privados e semipúblicos*: jardins residenciais; hortos urbanos; verde semipúblico;
- *Espaços verdes urbanos públicos*: praças, parques urbanos, verde balneário e esportivo, jardim botânico, jardim zoológico, mostra (ou feira) de jardins; cemitério, faixa de ligação entre áreas verdes, arborização urbana), e
- *Espaços verdes sub-urbanos*: cinturões verdes.

Os termos desenvolvidos por Lima *et al* (1994) são:

- *Espaço livre*: trata-se do conceito mais abrangente, integrando os demais e contrapondo-se ao espaço construído em áreas urbanas;
- *Área verde*: onde há o predomínio de vegetação arbórea, englobando as praças, os jardins públicos e os parques urbanos. Os canteiros centrais de avenidas e os trevos e rotatórias de vias públicas que exercem apenas funções estéticas e ecológicas, devem, também, conceituar-se como área verde. Entretanto, as árvores que acompanham o leito das vias públicas não devem ser consideradas como tal, pois as calçadas são impermeabilizadas;
- *Parque urbano*: é uma área verde, com função ecológica, estética e de lazer, no entanto com uma extensão maior que as praças e jardins públicos;
- *Praça*: é um espaço livre público cuja principal função é o lazer. Pode não ser uma área verde, quando não tem vegetação e encontra-se impermeabilizada; e
- *Arborização urbana*: diz respeito aos elementos vegetais de porte arbóreo dentro da cidade. Nesse enfoque, as árvores plantadas em calçadas fazem parte da arborização urbana, porém não integram o sistema de áreas verdes.

Sabe-se que existem áreas arborizadas sob administração naval que se localizam dentro das áreas urbanas e também existem em locais afastados dos centros urbanos, como em Angra dos Reis e na Ilha da Marambaia, no Estado do Rio de Janeiro. Dessa forma, o conceito de área verde deve abranger essas duas situações de áreas verdes: as localizadas dentro do ambiente urbano e as localizadas em áreas mais isoladas das cidades.

Adotou-se, então, o conceito de “áreas verdes” estabelecido por Lima *et al* (1994), que considera área verde onde “há o **predomínio de vegetação arbórea** (...) (complementando) com piso que deve ser permeável, possibilitando a plantação, germinação e o crescimento da vegetação.

Os parágrafos seguintes serão dedicados a uma breve consideração de como essas áreas verdes eram compreendidas pelo ser humano, através de conteúdos históricos simbólicos e contexto cultural que marcaram as épocas na busca para explicar, de maneira geral, as causas da degradação das áreas verdes ao longo do tempo, até as últimas décadas, onde o ser humano começou a perceber a importância da conservação do meio ambiente.

No que se refere à relação entre ambiente urbano e área verde, Spangerberg (2008) refere-se à área verde, à floresta nativa como antítese da “selva de pedra” - a construção humana, coletiva e artificial - revelando a forte contradição entre a cidade e a natureza. Isso, porque nas cidades, nas metrópoles, a integração da natureza com a urbanização traz alguns problemas de ordem prática, técnica e estética.

Ainda, segundo esse autor, a vegetação protege, mas também esconde, encobre, causa danos ao meio urbano. A área florestada até pouco tempo era vista como “um ambiente de atmosfera suspeita, que aumenta a sensação de risco, gera custos, coloca obstáculos às construções urbanas” (SPANGENBERG, 2008, p. 25).

Antes de possuir caráter científico e ecológico, a idéia de equilíbrio da natureza teve uma base teológica. Assim, a crença na perfeição do desígnio divino precedeu e sustentou o conceito de cadeia ecológica, o qual teve, inicialmente, forte conotação conservacionista. (SILVA & SCHRAMM, 1997).

Há séculos, o homem cresceu ouvindo e lendo contos infantis como “chapeuzinho vermelho” e os contos dos irmãos Grimm, onde os vilões, bruxas e monstros se escondiam nas florestas, de forma que essas parecessem um local de desconforto e perigo. De acordo com McCormick (1992), nos séculos XVII a XIX, na Inglaterra, o domínio sobre o meio ambiente era visto como essencial para o progresso e para a sobrevivência da raça humana. Os primeiros colonizadores viam as florestas como obstáculos no caminho do progresso.

Alguns autores se referiam às florestas como espaços que eram protegidos pelas civilizações por motivos que vão desde a sua sacralização, ao reconhecimento da necessidade de preservação dos recursos, às vezes para a coletividade, às vezes para um grupo em particular. Assim, tais espaços verdes:

“Estavam associados a fontes de animais sagrados, água pura, plantas medicinais, matéria prima para uso futuro, mitos e ocorrências históricas. O acesso e uso dessas áreas e de seus recursos eram controlados por tabus, éditos reais e mecanismos sociais comunitários. Na Indonésia, nas Filipinas e nas ilhas do Pacífico, por exemplo, combinaram-se poderosos tabus sociais, com rígidos controles administrativos em nível de aldeia, muitas vezes com reforço religiosos para evitar uma exploração que viria a contrariar os interesses da comunidade” (MILLER, 1997, p.25).

Havia uma simbologia e um significado envolvidos na concepção e manutenção de áreas verdes pelos indígenas e nativos que habitavam as florestas brasileiras.

“No Brasil, a criação de mitos como a caipora, o negrinho do pastoreio, os caboclos, o curupira, a iara, entre outros, era parte de uma estratégia de preservação da natureza pelos povos indígenas e das comunidades tradicionais, ou melhor, dos que possuem estreita vinculação com o mundo natural. Esses eram e são cientes dos medos e dos liames do imaginário dos colonizadores e, assim, criaram e foram incorporando entidades de regulação da destruição das suas reservas” (PAZ, 2006, p.27).

Mas, para os colonizadores, era prioridade explorar a matéria prima da natureza, seja o pau-brasil, seja o ouro, para o comércio e para o enriquecimento. E essa priorização da produção comercial à custa da vegetação nativa foi se acentuando durante toda a fase de desenvolvimento rural e, posteriormente, no processo de industrialização e urbanização.

O processo de urbanização no Brasil, ao longo da história, ocorreu de forma dispersa e desordenada em todo o território. O crescimento urbano ocorreu horizontal e verticalmente, sempre em detrimento dos recursos naturais.

Na década de 50, quando predominava o urbanismo e a arquitetura modernistas, o planejamento de muitas cidades foi concebido com uma vegetação escassa na paisagem urbana. Brasília é um exemplo do “urbanismo moderno”, onde as construções foram executadas em concreto armado robusto que se sobressaía na paisagem urbana, onde foi prevista pouca ou nenhuma área verde.

Na década de 80, surgem temas contemporâneos e urgentes, como a sustentabilidade e o aquecimento global, que levaram a uma nova perspectiva sobre a importância da paisagem urbana. Percebeu-se que os benefícios reais da existência da vegetação predominam sobre os problemas expostos nos parágrafos anteriores. Segundo Spangenberg, se houver um bom planejamento e eficiente gestão dos investimentos, os custos de manutenção de árvores em áreas urbanas serão muito inferiores aos benefícios econômicos que geram para toda a sociedade, além dos crescentes benefícios climáticos.

A valorização das áreas verdes é hoje considerada fundamental para a preservação do conforto ambiental, de forma que muitas áreas verdes nativas são reconhecidas como patrimônio natural. Essa percepção da necessidade de conservar as áreas verdes aparece oportunamente porque a população mundial já sofre com as respostas da natureza à degradação ambiental.

Em todo o país existem áreas verdes (florestas) localizadas em zonas pouco habitadas, com superfícies extensas, que sofreram poucos efeitos da pressão antrópica. À medida que se aproxima das cidades, elas tornam-se gradativamente menores ou ficam “ilhadas” em meio às metrópoles.

A seguir serão apresentadas algumas características do bioma Mata Atlântica o qual se insere o Estado do Rio de Janeiro, onde será centrado o estudo de caso.

1.1 Os biomas e áreas de proteção do Estado do Rio de Janeiro

1.1.1 Bioma Mata Atlântica

A Mata Atlântica constitui um bioma brasileiro que se estende por quase toda a faixa litorânea do Brasil, que ocupava cerca de 15% do território brasileiro, conforme apresentado na Figura 4.

Segundo o Decreto Lei 750/93, o Bioma Mata Atlântica é definido como:

"O espaço que contém aspectos fitogeográficos e botânicos que tenham influência das condições climatológicas peculiares do mar incluindo as áreas associadas delimitadas segundo o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 1993) que inclui as Florestas Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, manguezais, restingas e campos de altitude associados, brejos interioranos e encraves florestais da Região Nordeste" (BRASIL, 1993).

A denominação Floresta Ombrófila surgiu em substituição a Floresta Pluvial Tropical. Ambas, porém, têm o mesmo significado "amigo das chuvas". O termo Ombrófila é de origem grega, enquanto o termo Pluvial tem origem latina, e caracterizam as fisionomias ecológicas tropicais litorâneas e costeiras.

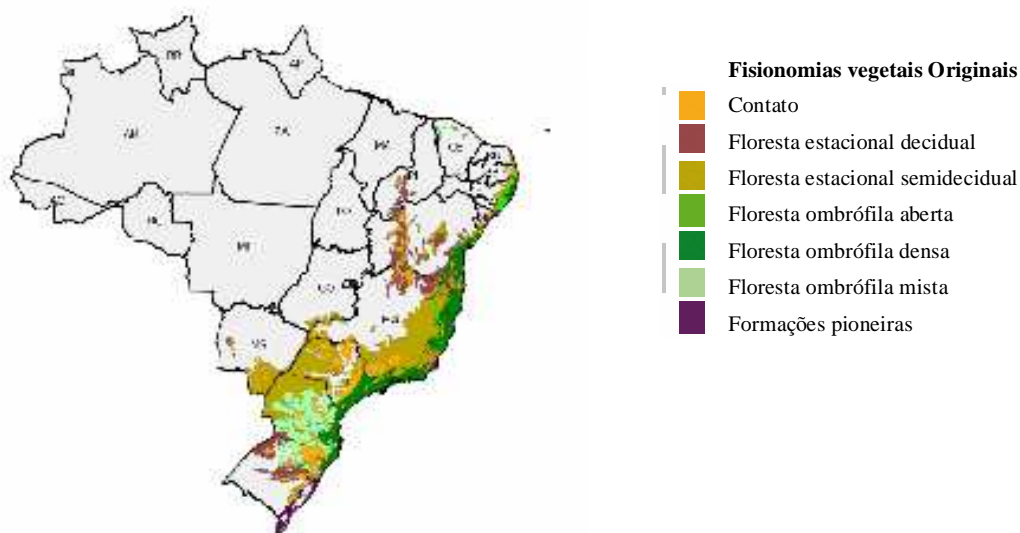


Figura 4- Mata Atlântica - formações originais- detalhe: Área metropolitana do Rio de Janeiro (Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2008).

Hoje, a mata atlântica é o bioma mais degradado porque é nessa faixa litorânea que ocorreu o desenvolvimento comercial e a concentração populacional, a industrialização e portanto, são as áreas correspondentes ao surgimento das metrópoles. Conseqüentemente, as áreas verdes naturais foram perdendo espaço, sofrendo forte degradação.

Na Figura 5, comparando-se com a Figura 4 pode-se perceber como a Mata Atlântica foi degradada ao longo dos anos.

Para Motta (1996), no Brasil, as áreas remanescentes significam apenas 8,19% das áreas originalmente florestadas. Segundo o autor, a Mata Atlântica é o ecossistema mais ameaçado do país. Esta situação alarmante gerou uma lei, que em 1990 proibiu qualquer tipo de desmatamento em áreas de domínio da Mata Atlântica.

Os Estados do Rio de Janeiro e Bahia são os que mantêm percentuais de áreas remanescentes mais elevados, respectivamente 20,9% e 16%, indicando taxas de desmatamento menos acentuadas que os outros estados. As maiores taxas de desmatamento são observadas em Minas Gerais e Rio Grande do Sul onde a área remanescente representa 2,9% e 4%, respectivamente.

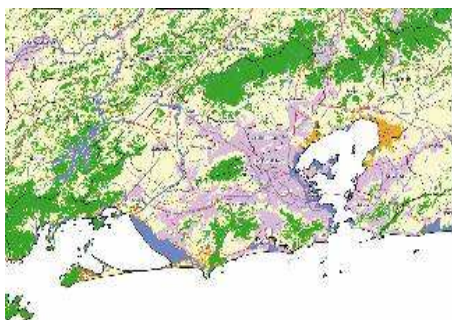
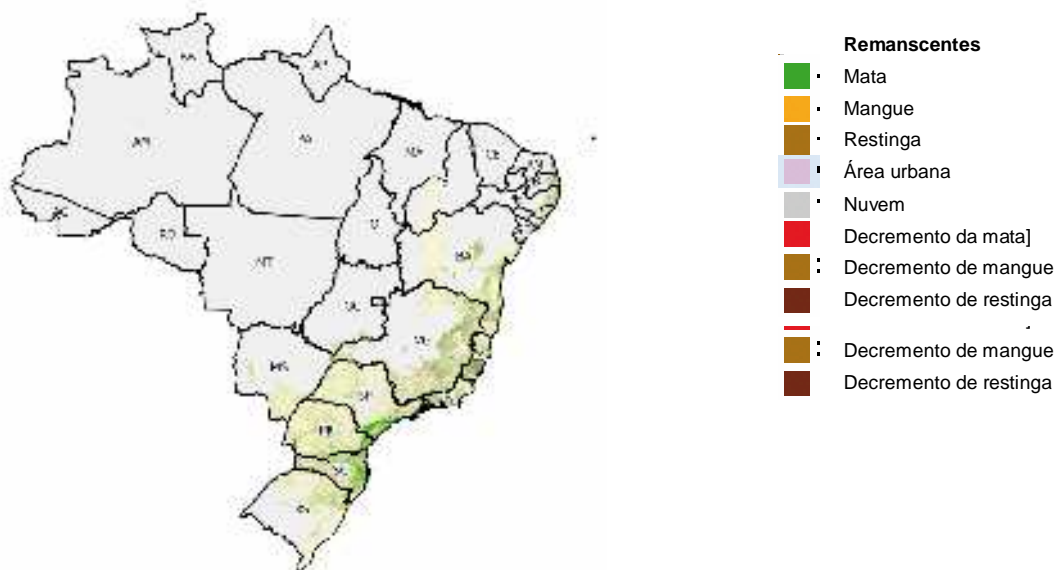


Figura 5- Remanescentes da Mata Atlântica. Detalhe para a área metropolitana do Rio de Janeiro (Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2008).

1.1.2 A zona costeira

É importante tecer considerações sobre a zona costeira, porque a maior parte das OM da MB no Estado encontram-se em zona costeira, e o clima sofre intensa influência dessa localização geográfica.

A zona costeira brasileira se estende por uma faixa de 8,5 mil quilômetros de extensão e largura variável. Ela abrange uma área terrestre e uma área marinha, que corresponde ao mar territorial brasileiro, com largura de 12 milhas náuticas a partir da linha da costa. Essa zona costeira concentra 25% da população do país, em torno de 42 milhões de pessoas, com densidade média de 90 hab/ Km². As atividades costeiras são responsáveis por cerca de 73% do PIB nacional (SERAFIM e HAZIN, 2008, p 103).

Na Figura 6 é apresentado o mapa do Estado do Rio de Janeiro com os limites da Zona Costeira. Essa zona costeira é caracterizada pela fragilidade dos ambientes e da biodiversidade existente.

No Estado do Rio de Janeiro, o ecossistema da Zona Costeira é caracterizado pelo Bioma Mata Atlântica e é definido por suas conexões com os sistemas adjacentes, como

também pela influência das terras emersas e atividades antrópicas (praticadas pelo homem) aí desenvolvidas. Os tipos de ecossistemas costeiros são: costões ou paredões rochosos; lagunas costeiras; estuários e deltas; manguezais e marismas (terreno alagadiço à beira de mar ou rio); praias arenosas e lodosas; recifes (arrecifes) de coral; restingas e dunas.

O conhecimento desse bioma, portanto é fundamental para definir os indicadores de qualidade ambiental das áreas verdes da MB inseridos nesse bioma.

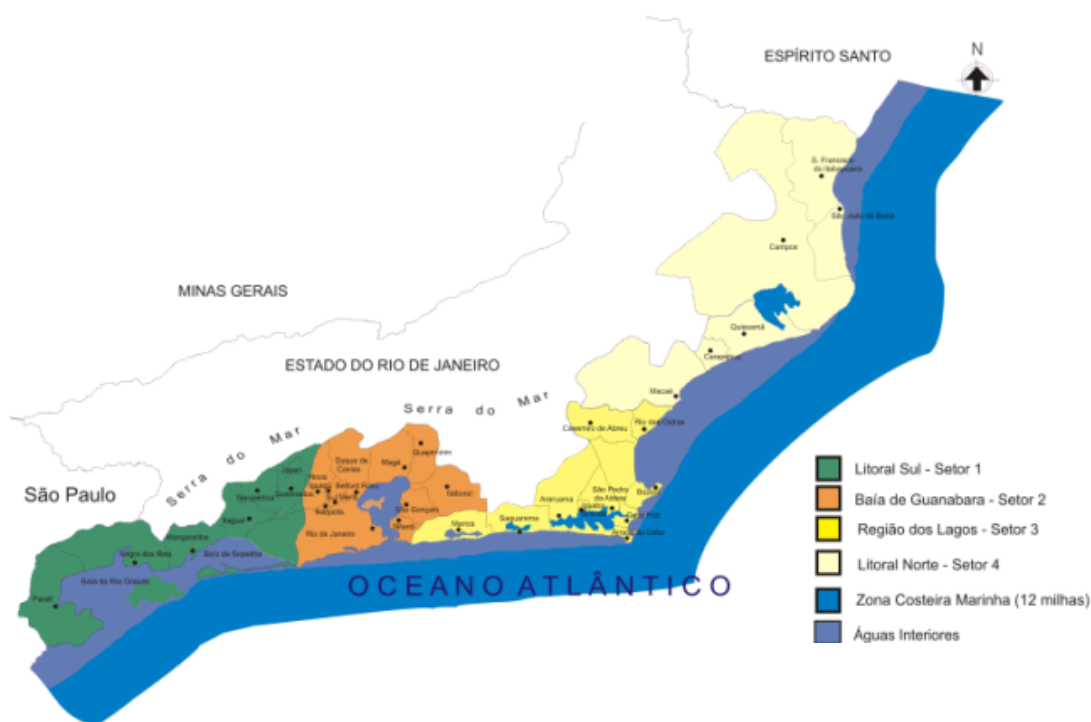


Figura 6 - Limites da Zona Costeira- Fonte : INEA, 2009.

1.1.3 Descrição e importância do Bioma Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro

O Estado do Rio de Janeiro é uma região de alta densidade populacional, atividades portuárias e industriais relevantes e exploração turística em larga escala. Essa característica se intensifica quando se trata da região metropolitana.

Essa concentração de atividades iniciou-se desde os primeiros movimentos de ocupação do Brasil, devido às características geográficas favoráveis, destacando-se a localização em área de baía (a Baía de Guanabara), que constitui uma área naturalmente abrigada.

A maioria das áreas no Estado do Rio de Janeiro foram utilizadas desde o século XVI, para atividades de exploração madeireira, para o plantio do café, da cana-de-açúcar e para pastagens e agropecuária em geral.

Quando os portugueses chegaram ao Brasil, estima-se que 98% do território do Rio de Janeiro eram cobertos por Mata Atlântica, englobando a mata propriamente dita - a floresta ombrófila densa - e os ecossistemas associados, como manguezais, restingas e campos de altitudes. Para o INEA, hoje, menos de 17% da superfície do Estado estão recobertos por florestas, que se encontram em vários estágios de conservação (INEA, 2009). Para Bergallo et al (2009), essa porcentagem é de 20,33%, e afirma que é o estado que preserva a maior porcentagem de remanescentes florestais do Bioma, equivalendo a cerca de 900.000 ha. Por possuir elevada biodiversidade e várias espécies endêmicas, o estado é considerado estratégico para a conservação deste bioma. Ainda segundo os autores, devido à degradação sofrida, o número de espécies da fauna ameaçadas de extinção (187) ou já extintas é apenas inferior ao Estado de São Paulo. Porém, como a área é bem menor que a de São Paulo, o número de espécies ameaçadas por km² é o maior do país (0,004/km²).

1.1.4 Breve cronologia da degradação da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro

A cronologia do histórico do desmatamento da mata atlântica foi elaborada tendo como base o site do INEA (2009).

- No início da colonização, as matas eram exploradas para retirar o pau-brasil e outras madeiras para a construção das vilas e das embarcações;

- Em meados do século XVI, o cultivo da cana-de-açúcar desencadeou o desmatamento da faixa litorânea;

- Na segunda metade do século XVII, o desmatamento das florestas se intensificou com o desenvolvimento da cultura canavieira (inicialmente na cidade do Rio de Janeiro, depois no Vale do Rio Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo e no Estado do Espírito Santo);

- No final do século XIX, a cafeicultura declinou e houve o surgimento das pastagens para criação de gado extensivo;

- A expansão da produção agropecuária e o desenvolvimento industrial, com maior necessidade de demanda de lenha (para combustível) e as queimadas, agravaram o processo de desmatamento;

- Em 1937, instalaram-se no Estado do RJ as siderúrgicas de Barra Mansa e Barbará motivadas pela disponibilidade de recursos florestais na época;

- Na década de 60, houve a aceleração do processo industrial, paralelamente ao declínio da cafeicultura e a expansão da agropecuária, resultando em êxodo rural. O reflexo foi uma intensa expansão urbana;

- Em 15 de março de 1975 os Estados do Rio de Janeiro e da Guanabara passaram a constituir um único Estado, com capital no Rio de Janeiro, que se estabelece como Região Metropolitana (Lei complementar 20/1974);

- A partir da década de 60, a distribuição espacial das florestas já tinha um padrão bastante próximo ao encontrado atualmente (IEF, 2008); as áreas verdes remanescentes ocupavam as terras íngremes ou estavam sob proteção do poder público, delimitadas como Unidades de Conservação (UC);

- De acordo com informações do site do IEF, no início dos anos 80 foi realizado o Inventário Florestal Nacional (IFN) que indicou que apenas 19,16% do território fluminense, ou 8.297 Km² eram cobertos por florestas nativas, sendo que 35% dessas áreas encontravam em quatro maciços contínuos: Itatiaia, Bocaina, Serra dos Órgãos e Santa Maria Madalena. Os restantes das áreas florestadas estão dispersas.

Conforme o IEF, em 1990 estimou-se que a cobertura vegetal era de 6.907 Km², ou seja, 15,95% da área do Estado.

Até 1985, foram implantados 16.600 ha, sendo que apenas 41,85% foram implantados com dispositivos do incentivo fiscal. O reflorestamento se concentrou no Vale do Paraíba, com destaque para o município de Resende.

O Estado do Rio de Janeiro possui aproximadamente 4.300 Km² que se acham protegidos em Unidades de Conservação Federal e Estadual.

Em 21 de novembro de 2008, é promulgado o Decreto 6.660, que regula os dispositivos da Lei 11.428, sobre utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2008).

Nos parágrafos seguintes seguem aspectos da importância das áreas verdes

1.1.5 Importância das áreas verdes

1.1.5.1 As árvores e a produtividade primária

A vegetação absorve, filtra, retém e armazena todos os impactos naturais e também aqueles gerados pelo homem os quais são danosos para nós mesmos. Não existe ainda nenhuma solução técnica capaz de substituir e garantir as mesmas funções da vegetação viva (SPANGENBERG, 2008).

Como já abordado, é fundamental compreender a necessidade de preservação das áreas verdes para que se possa pensar em gestão sustentável dos recursos naturais. Tais áreas são muito importantes para os ciclos biogeoquímicos, a preservação dos ecossistemas, o conforto ambiental, o paisagismo e a qualidade de vida da população. As florestas possuem a função reguladora do ciclo hidrológico e da qualidade da água dos rios, reduzindo o risco de enchentes e inundações, de erosão dos solos e assoreamento dos rios, além de amenizar o clima, contribuindo para a preservação da biodiversidade possibilitando a recomposição da população das espécies ameaçadas de extinção.

Quanto à produtividade primária de florestas, Braga *et al* (2006), afirma que ela varia significativamente, de acordo com a idade do indivíduo e da estação do ano. A floresta tropical (onde se insere a Mata Atlântica) constitui um dos ecossistemas de maior produtividade primária como apresentado no Quadro 2.

Quadro 1 - Produtividade primária-comparação entre ecossistemas.

Tipo de ecossistema	clima	Produtividade (Kcal/m²/ano)
Deserto		400
Oceano		800
Lago	Temperado	800
Lago poluído	Temperado	2400
Florestas		
Decídua	Temperado	4800
Conífera	Temperado	11.200
Tropical pluvial	Tropical	20.000
Culturas agrícolas		
Anual	Temperado	8800
Perene	Temperado	12000
Anual	Tropical	12000
Perene	Tropical	30000
Pântanos		
Pântanos	Temperado	17100
Pântano	Tropical	30000

(Fonte: BRAGA et al, 2006).

1.1.5.2 Relação entre áreas verdes e o ciclo hidrológico

As áreas verdes participam de todo o processo do ciclo hidrológico, com exceção da precipitação. Elas contribuem para a manutenção da umidade do ar por meio da transpiração e descarga de vapor d'água pelas paredes das células externas. Cerca de 97 a 99% da água que penetra nas plantas pelo solo se evapora e para cada quilograma de material seco produzido pela planta, até 100 quilogramas de H₂O são eliminados pela transpiração (BARBOSA, 2008).

As plantas absorvem água através de suas raízes e os seres consumidores podem ingerir essa água consumindo as plantas ou se alimentando dos seres que se alimentam delas, além de ingerir essa água diretamente.

A água que se infiltra é absorvida no solo, abastecendo o lençol freático. Essa água pode ser também absorvida pelas raízes das plantas ou ainda, ser encaminhada para reabastecer lagos e rios. Absorvida pelas plantas, ela volta para a atmosfera por evapotranspiração que ocorre nos estômatos das folhas (superfície das folhas das plantas).

Portanto, dentre as várias funções das áreas verdes no ciclo hidrológico, pode-se listar:

- regulam e mantêm a sua estabilidade;
- regulam a qualidade da água dos rios: a ciclagem da água pelas raízes das plantas permite que o corpo d'água se mantenha na quantidade e qualidade estáveis para os seres que dependem desse ecossistema;
- contribuem para a preservação da biodiversidade e das cadeias alimentares;
- colaboram para a amenização do clima e para a manutenção da umidade do ar;
- mantêm a temperatura do solo estável; e
- inúmeros processos ecológicos e químicos do meio ambiente mantêm-se estáveis em função das áreas verdes e dos efeitos citados acima.

O equilíbrio entre ciclo hidrológico e áreas verdes mantém a sua produtividade, favorecendo a manutenção do equilíbrio entre os seres vivos desse ecossistema e a dinâmica global dessas áreas.

1.1.5.3 Armazenamento de carbono

Em um processo natural, as plantas têm o privilégio de transformar diretamente em biomassa substâncias inorgânicas envolvidas no ciclo dos materiais (carbono, hidrogênio,

oxigênio, etc.). Graças à fotossíntese, as plantas utilizam a energia luminosa para transformar quimicamente o CO₂ da atmosfera em substâncias ricas em energia - os açúcares, amido (carboidrato) e celulose. Os açúcares são vitais para o metabolismo alimentar e conseqüentemente para o crescimento das plantas.

O conceito de absorção e seqüestro de carbono foi consagrado pela Conferência de Quioto, em 1997, com a finalidade de conter e reverter o acúmulo de CO₂ na atmosfera, visando à diminuição do efeito estufa.

De acordo com a Organização SOS Mata Atlântica e o IEF (Instituto Estadual de Florestas do Rio de Janeiro, recentemente incorporado ao INEA – Instituto Estadual do Ambiente), somente uma vegetação natural permanentemente preservada, como a Mata Atlântica ou Amazônia, pode garantir uma fixação de carbono a longo prazo.

As enormes quantidades de carbono são armazenadas naturalmente na floresta por árvores e por outras plantas, assim como no solo da floresta. A preservação das florestas mantém o armazenamento de carbono na quantidade existente, mas não ocorre sequestro, porque o armazenamento já alcançou seu limite nessas áreas.

O sequestro é possível quando se pensa em áreas verdes, com árvores em crescimento, na criação de novas áreas verdes. Nesse caso é possível a absorção de grandes quantidades de gás carbônico (CO₂) presentes na atmosfera, para compensar as emissões geradas pelas atividades antrópicas.

Esse processo natural ajuda a diminuir consideravelmente a quantidade de CO₂ na atmosfera. O carbono é armazenado e liberado continuamente dependendo da planta e da fase de sua vida naquele tempo. Uma queimada ou outra forma de devastação das áreas verdes liberará rapidamente o carbono absorvido pelas plantas para a atmosfera.

1.1.5.4 Importância do solo das áreas verdes

A mobilidade relativa da grande maioria dos elementos da crosta terrestre faz com que os ciclos sedimentares estejam muito mais sujeitos às alterações devido às intempéries e a ação antrópica. Como conseqüência há a perda de material para a hidrosfera como fruto da erosão natural (BRAGA *et al*, 2006).

No solo, o acúmulo gradual e lento da deterioração do material orgânico continuará a acumular o carbono, agindo desse modo como seqüestrador. As folhas, galhos, frutos que

caem sobre o solo são gradualmente alterados por meio das interações entre a fauna do solo e microorganismos e formação de húmus.

Os processos de decomposição e as taxas de mineralização são fortemente influenciados pelo clima, tipo e qualidade da matéria orgânica, pelas associações químicas e físico-químicas da matéria orgânica com os componentes minerais do solo e pela localização da matéria orgânica no solo.

Os três principais processos responsáveis pela retenção do carbono nos solos são a humificação, agregação e sedimentação. Ao mesmo tempo, os processos responsáveis pelas perdas de carbono no solo são a erosão, decomposição, volatilização e lixiviação.

Ao contrário com o que aparenta ser - tendo em vista a grande produtividade primária e a dinâmica entre as populações de seres vivos no Bioma Mata Atlântica - o solo desse bioma é bastante pobre.

A grande umidade e baixa capacidade de transporte de *cátions* da maioria dos solos em florestas tropicais resulta na baixa fertilidade desses. Mas em compensação, a rápida regeneração dos nutrientes a serem decompostos em condições favoráveis de umidade e temperatura, além da eficiente retenção de nutrientes, permite uma alta produtividade.

Em um típico ecossistema de floresta tropical, a maior parte dos nutrientes ocorre na biomassa viva, e os elementos são regenerados e assimilados rapidamente. A prática constante do desmatamento e das queimadas retira os nutrientes minerais que podem suportar um ou dois anos ao máximo dessa depredação, mas sem a vegetação própria desse ecossistema, a camada superficial do solo - que é a região fértil do solo - torna-se frágil e é rapidamente lixiviada, ocorrendo o declínio da sua fertilidade. O solo exposto seca, o movimento da água transporta ferro e óxidos de alumínio para a superfície desse solo, formando uma substância endurecida conhecida como laterita. A laterita dificulta a permeabilidade do solo, acelerando os processos erosivos (RICKLEFS, 1983).

Nas florestas tropicais, a matéria orgânica morta é decomposta rapidamente, não havendo uma reserva substancial de nutrientes, como ocorre por exemplo nas florestas de clima temperado. Essa é uma das várias razões que tornam a área verde em climas tropicais tão sensível.

1.1.5.5 Efeito da poluição atmosférica e a degradação das áreas verdes

Tanto o ciclo do nitrogênio como do enxofre estão cada vez mais afetados pela poluição atmosférica industrial. Os óxidos de enxofre e óxidos de nitrogênio são tóxicos em diversos graus. Conforme Odum (1983), esse óxidos normalmente constituem apenas etapas transitórias nos seus respectivos ciclos, estando presentes em concentrações muito baixas.

A queima de combustíveis fósseis aumentou a quantidade desses óxidos na atmosfera, principalmente nas áreas urbanas, até o ponto em que afetam adversamente importantes componentes bióticos dos ecossistemas (ODUM, 1983). Essas atividades afetam a saúde das árvores e outras plantas das áreas verdes urbanas e, muitas vezes, prejudicam outras áreas localizadas longe das fontes de emissão dos resíduos de queima. Assim, “o dióxido de enxofre é prejudicial à fotossíntese, conforme foi descoberto no início dos anos 50, quando verduras, árvores frutíferas e florestas mostraram sinais de danos na Bacia de Los Angeles” (ODUM, 1983, p.119).

Quando depredamos as áreas verdes, “colocamos o sistema como um todo, numa situação de estabilidade cada vez mais difícil. A situação ainda se agrava, quando em decorrência da maior utilização da natureza, o homem simultaneamente reduz os espaços naturais incorporando-os ao processo produtivo e utilizando-os como receptáculo de resíduos” (SILVA, 2000, p.2).

O desmatamento, cujas principais causas são a agropecuária, as queimadas e incêndios, causam severa degradação. Em síntese:

- o desmatamento impede que haja absorção de água pelas raízes das plantas, não havendo possibilidade de manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico;
- a redução do nível dos corpos d'água pode resultar no secamento dos rios, lagos e outros corpos d'água;
- na região costeira, a redução no nível de água dos corpos hídricos de água doce e do lençol freático podem resultar na infiltração de água salgada nesses meios resultando em salinização, que pode gerar morte de vários seres que somente sobrevivem na presença de água doce ou salobra;
- o sal proveniente dessa água salgada que infiltra no lençol freático e no solo, pode ascender na superfície do solo com a evaporação da água, salinizando a superfície do solo e alterando as suas características;

- sem as copas das árvores para proporcionar sombra e conservar a umidade na superfície do solo, os organismos nela presentes não conseguem sobreviver, impossibilitando a decomposição da matéria orgânica que seria transformada em nutrientes indispensáveis para a sobrevivência e perpetuação da fauna e flora;

- a falta de cobertura vegetal desprotege a camada superficial do solo contra a lixiviação. As chuvas carregam a matéria nutritiva, empobrecendo o solo desses nutrientes; e

- o solo sem cobertura vegetal fica mais suscetível à erosão, aos desmoronamentos e voçorocas.

A esses impactos negativos, Tanizaki e Bohrer (2009) acrescentam a liberação de grande quantidade de gás carbônico e partículas para a atmosfera; perda da biodiversidade, destruição de produtos que poderiam ser utilizados pelas comunidades locais, alteração do albedo da terra, risco à saúde humana, riscos à segurança de rodovias e interrupção das linhas de transmissão.

1.1.6 Problemas ambientais e climáticos e a importância das áreas verdes nas metrópoles.

Hoje, não é mais possível negar as mudanças climáticas e seus efeitos globais decorrentes do efeito estufa, da destruição da camada de ozônio, da chuva ácida, dos *smogs* fotoquímico e industrial, o que têm tornado as cidades cada vez mais quentes. Dentre os efeitos daí decorrentes, constata-se problemas como desconforto térmico com o aumento da temperatura, doenças alérgicas e da pele, maior consumo e custos de energia para o resfriamento dos imóveis e dos veículos. Enfim, existem crescentes prejuízos para o bem estar do ser humano, para a economia e para o desenvolvimento sustentável das cidades.

Uma das causas principais das mudanças climáticas está na destruição das áreas verdes (florestas e áreas arborizadas). Essa destruição ocorre por causa de falta de boa gestão dessas florestas, permitindo que sejam devastadas e degradadas.

A construção desordenada de metrópoles, com materiais e geometrias não adaptadas aos perfis climáticos de cada local, trouxeram mais desconforto ao bem estar social no meio urbano. A impermeabilização do solo, em conjunto com o desmatamento gerou um baixíssimo percentual de cobertura vegetal, agravando o problema das inundações nas cidades.

As vantagens da existência de áreas verdes de acordo com Troppmair e Galina (2003) são inúmeras:

- a) Criação de um microclima mais ameno que exerce função de centro de alta pressão e se reflete de forma marcante sobre a dinâmica do calor e do domo de poluição;
- b) Despoluição do ar das partículas sólidas e gasosas, dependendo do aparelho foliar, rugosidade da casca, porte e idade das espécies arbóreas;
- c) Redução da poluição sonora, especialmente por espécies aciculiformes (pinheiros) que podem acusar redução de 6 a 8 decibéis;
- d) Purificação do ar pela redução de microorganismos. Foram medidos 50 microorganismos por metro cúbico de ar de mata e até 4.000.000 por metro cúbico em *shopping centers*; e
- e) Redução da intensidade do vento canalizado em avenidas cercadas por prédios históricos.

Os solos abertos associados à vegetação regulam o balanço hídrico e energético resultando em superfícies mais frias. O conjunto favorece absorção e infiltração de água, evitando enchentes, proporcionando sombreamento e a evaporação controlada. Como conseqüência, o conforto térmico e a eficiência energética fazem diminuir a necessidade de resfriamento artificial.

Em escala regional, segundo Spangenberg a capacidade da vegetação de transformar grandes partes da radiação solar em vapor d'água pode gerar maior fração de calor latente dispersível. A vegetação absorve, filtra, retém e armazena todos os impactos naturais e também aqueles gerados pelo homem e danosos para nós mesmos. Segundo esse autor, não existe ainda nenhuma solução técnica capaz de substituir e garantir as mesmas funções da vegetação viva.

No conceito tradicional de construção das cidades, a vegetação quase sempre foi percebida como desperdício de espaço sem valor econômico. A área com vegetação nativa significava área sem uso. Contudo, as áreas verdes não podem mais serem vistas como objetos isolados e espaços solitários. Deve-se perceber essas áreas como possuidoras de um papel importante na interação do ser humano com o planeta em relação recíproca, como parte de um mesmo sistema.

As áreas verdes tornaram-se os principais ícones de defesa do meio ambiente pela sua degradação, e pelo exíguo espaço que lhes é destinado nos centros urbanos. (LOBODA e DE ANGELIS, 2005).

No planejamento do desenvolvimento das cidades, os princípios básicos que constituem as necessidades humanas devem ser adequados ao modelo do desenvolvimento sustentável. Tal conceito, amplamente conhecido, proposto em 1987 pela Comissão Mundial

de Desenvolvimento e Meio Ambiente é aquele capaz de “atender às necessidades da geração presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades” (BRAGA *et al*, 2006).

Deve-se preocupar com o ordenamento da paisagem enfatizando-se os aspectos ecológicos e, mais especificamente, em se tratando da paisagem urbanizada, com a conservação da natureza e com o ordenamento do verde urbano procurando um ambiente saudável e viável em longo prazo para a sustentabilidade desse ambiente e usufruto pelas presentes e futuras gerações.

Assim, as questões relativas ao equilíbrio ambiental e a sustentabilidade das cidades, bem como à sua infra-estrutura necessária como os equipamentos urbanos e comunitários, têm que ser levadas em conta nos estudos de impacto ambiental e devem ser tratadas no âmbito da Ecologia de Paisagem, do Planejamento Urbano e do Paisagismo, além de serem estudadas no âmbito das ciências ambientais, da engenharia, da economia e de outras áreas, de forma multidisciplinar.

Existem evidências científicas indicando que uma devastação geraria enormes desertos em sua área de ocupação, provocando alterações climáticas, ecológicas e econômicas de grande vulto e muito desfavoráveis ao planeta e ao homem (BRAGA *et al*, 2006).

1.2 A Gestão das áreas verdes protegidas

1.2.1 A Gestão das áreas verdes

Nesta dissertação foi utilizado o termo “gestão” de áreas verdes. Em muitos artigos utiliza-se o termo “manejo” para significar “gestão”. Mas, Morselle (2006) define que “manejo” é utilizado para referir-se às atividades realizadas em uma UC que são posteriores a implantação da Lei do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação). Diferentemente, o termo “gestão” é utilizado de maneira mais geral para denominar o ato de gerir ou administrar uma atividade, neste caso, para gerir e administrar áreas verdes.

Dessa forma, o termo “gestão” foi utilizado nesta dissertação porque as áreas verdes da MB, devido às características peculiares da administração naval, já existiam e estavam conservadas antes da criação da primeira UC no Brasil.

“Gestão ambiental” é definida como “a condução, direção, controle e administração do uso dos sistemas ambientais através de determinados instrumentos, regulamentos, normas, financiamento e disposições institucionais e jurídicas, considerado, portanto, como um processo de articulação de ações dos diferentes agentes sociais e atores econômicos que agem concomitantemente em um espaço físico e temporal”. Rodriguez (2000. p. 6).

Para o autor, a gestão de um sistema tem por objetivo assegurar seu bom funcionamento e seu melhor rendimento, mas também sua perenidade e seu desenvolvimento.

Para Vieira e Weber (1997) o mais antigo significado de gestão, no contexto ambiental, tomou forma na França, como procedimentos previstos para a exploração das florestas submetidas a um regime jurídico particular, denominado “regime florestal”, onde se entende como um programa de exploração de um domínio florestal específico, compreendendo objetivos a serem conquistados a longo prazo e com operações técnicas previstas para realizá-los. Depois, passou a designar trabalhos planejados e de grande envergadura.

Nos anos 50, foi introduzido o conceito de “gestão do território”, ainda na França, designando a ação do Estado e das coletividades locais de forma a corrigir desequilíbrios regionais em termos de processos acelerados e desordenados no crescimento econômico e da urbanização.

De acordo com Vieira e Weber, esses conceitos de gestão têm em comum a idéia de uma ação coletiva de forma a controlar o desenvolvimento do território, do ponto de vista da ocupação espacial e da exploração dos recursos naturais.

Para Geisler e Bedford (1998), a gestão do ecossistema traz vários benefícios para a sociedade, à proteção dos mananciais e do solo, mantendo viáveis as populações da fauna e da flora, melhorando as condições ambientais nas áreas adjacentes, a recuperação do solo, proteção da água superficial e subterrânea, a geração de oxigênio e correções climáticas, novas oportunidades médicas, científicas e turísticas e abrigo para a reprodução de muitas formas de vida das quais depende a civilização.

Os autores chamam a gestão das áreas verdes como “gestão ecossistêmica” e destacam como a gestão de uma determinada área influi em todo o entorno. Esses autores realizaram uma pesquisa bibliográfica, onde constataram que a limitação do território e a fragmentação das diversas áreas (tomando como exemplo as áreas federais nos Estados Unidos) não possibilitavam uma proteção adequada da biodiversidade do ecossistema dessas áreas. Isso porque as florestas públicas representavam um percentual pequeno de cobertura florestal e se localizavam espalhadas pelo território. Assim, na década de 90, biólogos conservacionistas passaram a expandir os interesses de gestão para além dos parques e reservas, englobando bacias hidrográficas inteiras, os mananciais, saindo do conceito de unidades artificiais com áreas definidas pelos limites de propriedade sob controle direto do governo ou unidades políticas. Surgiu o conceito definido como “maior é melhor”, onde a gestão do ecossistema

“deve ser ampla o suficiente para captar as complexidades e as conexões entre os componentes e processos do ecossistema”.

Segundo os autores, percebeu-se que o requisito dos espaços protegidos da gestão do ecossistema não poderia se limitar exclusivamente às terras de propriedade federal, implicando então, em novos conceitos e amplitude da gestão. Foi elaborada uma estratégia de gestão que, além das áreas públicas, abrangiam áreas privadas por meio de co-gestão e gestão de terras por variadas técnicas dentre elas o *Wildlands Project* (Projeto das terras selvagens), cujas premissas foram:

- espécies raras ou sob ameaça de extinção devem ser identificadas e protegidas;
- espécies valiosas em face de razões pragmáticas devem ser mantidas (se tem papel fundamental no ecossistema, se requerem ampla área para sobrevivência, se são espécies “carismáticas” que são símbolos populares);
- exemplos qualitativos de todos os ambientes naturais e organismos deverão ser protegidos da destruição; e
- ecossistemas maiores e paisagens deverão ser identificados e gerenciados para a conservação da biodiversidade e uso sustentável.

“Áreas protegidas e zonas-tampão devem ser planejadas e executadas dentro de tais regiões, e então interligadas por corredores de conservação; daí a importância da conectividade - ou a possibilidade de interligação - ser tanta quanto o tamanho da reserva” (GEISLER; BEDFORD, 1998, p.11).

Esse conceito sobre conectividade de áreas florestais já era desenvolvido na década de 70 e 80 e levou a discussões e pesquisas com a finalidade de avaliar a importância da manutenção de uma reserva florestal grande ou de várias pequenas de igual área total. Essas discussões ficaram conhecidas como *SLOSS Debate*. A sigla é proveniente do inglês Single Large or Several Small of Equal Area (SLOSS). O conceito do SLOSS teve origem com Jared Diamond, em 1975, que propôs regras para gestão de áreas a serem protegidas, baseadas na Teoria da Biogeografia das Ilhas (*Theory of Island Biogeography*) de Robert MacArthur e E.O. Wilson. Ele baseava seu pensamento de que uma única e extensa área verde é preferível a diversas áreas espalhadas onde a área total seja a mesma, no que se refere à conservação da biodiversidade (Absolute Astronomy.com, 2009). O Debate SLOSS tinha como intuito a conservação da biodiversidade e a diminuição da fragmentação das áreas verdes.

Para alguns autores, como Torezan (2007), depois da redução da área natural, a fragmentação de habitats é a maior causa de danos à diversidade, ao funcionamento dos ecossistemas e aos serviços ambientais que estes prestam a humanidade.

No Brasil, esse sistema de gestão de áreas verdes visando à integração entre áreas e a diminuição da fragmentação é previsto na Lei do SNUC que define as zonas de amortecimento e corredores ecológicos.

Por outro lado, autores como Troppmair e Galina (2003) defendem que as áreas verdes no meio urbano não precisam ser necessariamente extensas; ao contrário, podem ser pequenas em área, desde que sejam numerosas. “São cidades verdes as que possuem cobertura vegetal, especialmente arbórea em todo o espaço urbano: parques, jardins, quintais, ruas e avenidas e ao longo de rios e lagos”. (TROPPMAIR; GALINA, 2003)

Essa posição é defendida listando-se as vantagens da existência de áreas verdes para a manutenção do conforto ambiental nas cidades, como foi colocado no subtítulo 1.1.5.

Outra questão que envolve a gestão das áreas verdes é referente à determinação do nível de pesquisa científica necessária para uma gestão adequada.

Para Barbosa et al (2007) uma gestão sadia dos recursos naturais requer a integração da conservação e desenvolvimento pautada na eficácia da legislação, na estrutura organizacional, na capacidade gerencial e na gestão da informação, sendo a efetiva gestão das unidades de conservação dependente da pesquisa científica, entendendo-se que esta atividade é que disponibilizará os elementos indispensáveis para a tomada de decisões acertadas.

Tomando como exemplo o caso da gestão de UCs, esses autores afirmam que os administradores dessas unidades quase sempre carecem de conhecimentos sobre a área estudada que estudam, não possuindo mapas servindo de orientação mínima para as atividades de rotina, não possuindo informação segura que permita um manejo adequado das espécies e do ambiente.

Esses autores afirmam ainda haver necessidade de “manejo adaptativo”, que é um conceito onde a gestão deve ser entendida como experimento de médio e longo prazo, sujeita a sucessos e fracassos, onde o inventário, o monitoramento e a pesquisa devem ser componentes básicos para uma gestão eficaz. A Gestão deve contemplar políticas claras, versáteis, dinâmicas e suficientemente amplas que permitam a implementação das atividades previstas e que permita a adaptatividade.

Para Faria et al (2007), a Gestão de Unidades de Conservação pode ser definida como:

“o equilibrado planejamento, coordenação e controle dos componentes políticos, técnicos e operacionais e os diversos atores sociais que incidem sobre o desenvolvimento da área, de maneira a obter-se a eficácia requerida para serem atendidos os objetivos que norteiam a

existência da unidade de conservação e a manutenção da produtividade dos ecossistemas por ela abrangidos” (p.4).

Segundo os autores, existe ainda, uma grande diferença entre estabelecer e conservar uma unidade: para se estabelecer uma unidade são necessários poucos requisitos, tais como um diploma legal, saneamento fundiário, vigilância e manutenção geral. Por outro lado, para se conservar a mesma área “para as gerações futuras” (sustentabilidade) são necessários: pesquisa científica que subsidie a responsabilidade de intervenções inteligentes junto aos recursos protegidos; a educação ambiental da comunidade e obtenção de apoio político para as ações de conservação; forte elemento de psicologia humana para dirimir assuntos atinentes às relações interpessoais entre os grupos envolvidos na gestão; relações públicas com os vizinhos e lideranças locais/ regionais; interação com organizações locais e regionais, entre outras infindáveis variáveis dependentes das particularidades locais e regionais.

1.3 Modelos de gestão de áreas verdes existentes no exterior e no Brasil

É usual, que, quando nos referimos a gestão de áreas verdes, as primeiras lembranças sejam referentes a manejos ou gestão de UCs, tendo em vista que são os tipos de áreas protegidas que foram estabelecidas em maior quantidade no Brasil e estão legalmente previstas na Lei do SNUC.

No entanto, existem determinadas áreas verdes que não estão enquadradas na Lei do SNUC, como as áreas verdes da MB. Não foram previstas porque até então, por características de uso diferenciado e específico das áreas que pertencem à administração militar naval, não foram consideradas para tal.

Mas, conforme detalhado no Capítulo 2, a MB mantém muitas de suas áreas verdes nativas intactas representando, muitas vezes, as únicas áreas verdes da região.

A seguir são apresentados exemplos de gestão de áreas verdes no Brasil e também das organizações militares nos Estados Unidos.

A questão da gestão bem sucedida de áreas verdes não é recente no país. No século XIX já haviam casos de gestão florestal bem sucedidos. Um dos mais antigos modelos de gestão de áreas verdes que ocorreu no Rio de Janeiro com a recuperação da Floresta da Tijuca. Em 1860, a floresta estava degradada e a falta de água era comum na cidade. Nesse período, D Pedro II propôs um “Plano Geral de Abastecimento de água” tendo em vista o sensível decréscimo dos mananciais hídricos que abasteciam o Rio de Janeiro. Já nessa época associou-se a falta de água ao desmatamento e à degradação dos mananciais. Além de problema de abastecimento de água, entendeu-se que “a preservação dos mananciais hídricos

da Floresta da Tijuca era uma condição fundamental para a solução de vários problemas, dentre as quais o das inundações” (Lima, 2007, p.12). Foram plantadas várias mudas de plantas e, de acordo com o autor, estima-se que a floresta se restabeleceu entre 1862 e 1887, com cerca de 95 mil mudas de plantas.

Atualmente, trabalhos de mapeamento da vegetação são realizados em todo o território nacional em regiões com presença de espécies endêmicas e com comunidades vegetais singulares. Na região do Cabo Frio, por exemplo, existe o Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio (CDVCF) onde foi realizada a análise e descrição dos tipos de vegetação da região e sua relação com o ambiente físico, através de mapeamento da cobertura vegetal e do uso do solo, baseada na análise integrada de imagens de satélite, fotografias aéreas, mapas temáticos e dados pontuais provenientes de levantamentos estruturais e geográficos”. (BOHRER et al, 2008, p.1). Tais estudos foram desenvolvidos com o objetivo de servir de base para estudos florísticos e ecológicos, estudos da dinâmica da paisagem e para subsidiar planejamentos ambientais e de conservação da biodiversidade.

Também tomando como exemplo a região de Cabo Frio, Bohrer ressalta que:

a alta proporção de áreas urbanizadas na região, a predominância de florestas secundárias, o alto grau de fragmentação das áreas de vegetação remanescente, afetadas por aspectos como tamanho, forma e grau de isolamento, relacionados com o efeito de borda, indicam a necessidade urgente de implantação efetiva de planos de manejo das unidades de conservação estaduais e municipais existentes, bem como a proteção de áreas adicionais, em ambientes de restinga e de florestas densas e estacionais. A iminência de implantação de novos empreendimentos turísticos de grande porte em áreas que ainda apresentam vegetação natural em bom estado de conservação, protegidas pela legislação ambiental em vigor, é mais um fator de preocupação com a conservação das espécies e ecossistemas da região. (BOHRER et al, 2009, p. 18).

Existem exemplos de gestão bem sucedida como o caso do Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), que completará 70 anos em novembro de 2009. Segundo artigo do “O Globo Serra” (2009), esse parque é uma UC onde se realizou grande quantidade de pesquisas. Segundo o artigo, foram concedidas apenas em 2008, autorizações para 50 pesquisas, o que foi possível devido à aproximação com instituições de pesquisa, maior agilidade na análise de projetos e melhoria da infra-estrutura, com laboratório, herbário, biblioteca, sala de geoprocessamento e alojamento com capacidade de receber 30 pesquisadores. Entre essas pesquisas estão: o levantamento topográfico do parque e de todas as propriedades do entorno; levantamento da ocupação do entorno com intuito de ajudar a regularizar as propriedades e inibir novas construções; monitoramento da erosão do solo e da qualidade da água; definição das áreas ocupadas e conservadas; identificação das plantas exóticas; levantamento de animais atropelados na BR 116 com monitoramento e medidas para minimizar as ocorrências; recebimento de verba para infra - estrutura.

Há o entendimento de que o trabalho científico e as parcerias são fundamentais para desenvolver a gestão das áreas verdes e são essas diversas atividades desenvolvidas que possibilitam a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade dessas áreas.

Para realizar o adequado manejo de UCs, deve-se seguir a Lei nº 9985/2000 de forma que as áreas estarão em conformidade legal e, teoricamente, o planejamento da gestão estará estabelecido.

De acordo com Mercadante (2007), desde a criação da primeira UC Federal - a Reserva Florestal do Território do Acre - em 1911, até 1985, as Unidades de Conservação Federais protegiam 16 milhões de hectares. Em 2007, protegiam 70 milhões de hectares, que correspondem a 8% do território nacional. Esse é um aumento de 338% em 22 anos. Mas as UCs protegem apenas 6% da Mata Atlântica, sendo 2,1% da Mata Atlântica protegida pelas Unidades de Conservação de proteção integrais.

Mesmo para essa pequena quantidade de UCs criadas, existem grandes deficiências de gestão. Paz et al (2006), por exemplo, afirmam que a distância que se vê hoje entre o ato de decretar uma UC e a sua efetiva existência ainda é tão grande quanto no período em que se iniciava a aplicação da lei no país. Para os autores, a criação de UC de maneira não discutida (imposta) e vertical não foi e não é garantia de proteção dessas áreas, tendo em vista que interesses maiores “discutíveis” podem levar à extinção de importantes áreas verdes, como o que ocorreu com os Parques Nacionais de Paulo Afonso e Sete Quedas que, em 1948 e 1981, respectivamente, deram lugar à construção de usinas hidrelétricas.

Existem ainda, casos onde a criação de unidades de conservação gerou conflitos entre os órgãos de administração das Unidades e a população que usufruía do meio natural antes dessas áreas se tornarem UC. Um exemplo é o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, localizada a nordeste do estado do Rio de Janeiro, criado com objetivo de proteger os últimos remanescentes de restingas e lagoas costeiras. Segundo Santos (2007) em algumas das 18 lagoas que se localizam nessa região, a população do entorno sofria com alagamentos gerados pelas chuvas, e, para reduzir os impactos dessas chuvas, eles realizavam uma abertura artificial da barra para escoar a água; com a construção dessa barra, eles também se beneficiavam com a atividade da pesca. Com a criação, em 1998, da PARNA Jurubatiba, essas aberturas foram proibidas, gerando conflitos entre a administração dessas UC e os moradores do entorno. Como reação, a população passou a abrir barras ilegalmente.

Para Santos, a causa da atuação ilegal dessas pessoas na UC é a falta de uma boa gestão do parque, onde poderiam ser desenvolvidos mecanismos e ferramentas para impedir a ação ilegal que atenta contra a conservação dessa área. De acordo com Bensusan (2006), criar

uma UC possui um apelo maior do que a sua implementação (a gestão propriamente dita). Isso ocorre porque a criação de UC tem maior visibilidade política e estatística.

Para Araújo e Pinto-Coelho (2004), a inexistência de gestão adequada das UC brasileiras é explicada pela posição de subsistema das UC na administração pública, onde a gestão das UC sofrem influência de traços culturais e de modelos de gestão que existem na administração pública, sem considerar a necessidade de procedimentos de gestão voltados especificamente para uma UC e a falta de pessoal especializado para a função de administrar as UCs. Ribeiro et al (2007) afirmam que muitos conflitos que ocorrem em UC estão relacionados a um número insuficiente de recursos humanos e financeiros, dando exemplo de problemas de gestão em UC no Estado de Pernambuco, mas que ocorrem similarmente no Brasil todo.

É de suma importância para preservação dos ecossistemas protegidos (...) “que elas tenham condições de não apenas dizer o que não pode ser feito dentro de seus domínios, mas também de atuar de forma a impedir ações ilegais. Caso contrário, a administração das mesmas fica desacreditada em suas tomadas de decisões”. (SANTOS et al, 2007, p10)

No mundo todo, as áreas protegidas passaram a adquirir diferentes feições segundo as características culturais, históricas, sociais, econômicas e políticas de cada país. Para Morselle (2006), países ricos e países subdesenvolvidos possuem características diferentes e, conseqüentemente, essas áreas preenchem papéis diferenciados nesses locais.

Da mesma forma, as organizações militares em cada país possuem papéis e experiências diferentes para gerenciar suas áreas verdes; gestões essas que refletem o contexto histórico e a forma como foi empregada a força militar no país.

Nos Estados Unidos, a administração militar de muitas áreas verdes vai de encontro a essa afirmação.

De acordo com informações obtidas do *site* do Corpo de Engenheiros do Exército Americano (United States Army Corps of Engineers, 2008), essa organização militar mantém um grupo de gestão de recursos naturais para administrar e conservar os recursos naturais de suas áreas verdes. Segundo o Exército Americano, essa organização administra 4,86 milhões de hectares de áreas em projetos localizados nos 43 estados americanos. A proposta é equilibrar a gestão dos recursos naturais com o uso e as necessidades da população, protegendo as heranças culturais e oportunidades de lazer, além de proporcionar mais empregos.

Esse país mantém reservas militares (*military reservations*) que foram criadas com objetivo de preservar essas áreas por terem sido palco de batalhas históricas. Um exemplo é o *Gettysburg National Military Park*, local onde ocorreu a Batalha de Gettysburg.

Em comemoração a essa batalha, o local foi declarado parque em 1863. E foi transformado em Parque Federal em 1898.

A exemplo de Gettysburg, outras reservas militares são parques militares nacionais, cemitério nacional de soldados e local de homenagem aos veteranos de guerra civil.

Em Gettysburg, desde quando houve a batalha, ocorreram alterações do ecossistema, destruição de espécies e intervenção humana que alterou a aparência e as características originais da natureza e do “cenário da guerra histórica”: muita vegetação foi alterada, escasseada e algumas plantas exóticas tomaram lugar. Em 1999, foi criado um projeto de reabilitação do local para retornar ao cenário cultural e natural de 1863. O Plano de gestão incluiu um “estudo de impacto ambiental” que considerou um plano de ação com objetivo de minimizar os impactos nas espécies nativas do parque, com replantio de vegetações nativas e retirada das vegetações exóticas.

O exército dos Estados Unidos também mantém uma organização militar denominada USAEC - United States Army Environmental Command (2008), que inicialmente foi criada em 1972 para gerenciar a desmilitarização de armas químicas. A essa função foram-se somando outras, voltadas à pesquisa, desenvolvimento, testes, monitoramento das áreas contra a poluição ambiental. De acordo com o *site* da USAEC, hoje, a sustentabilidade do meio ambiente tem sido parte essencial dentro os objetivos dessa organização.

Ainda, de acordo com o *site*, a organização mantém um setor encarregado dos recursos naturais, que inclui a gestão de espécies ameaçadas, gestão do ecossistema, controle de erosão e sedimentação, agricultura e florestas plantadas para finalidade comercial. A “gestão de florestas” é uma área específica de gestão estabelecida pela organização, com objetivo de manter as atividades militares nos locais, ao mesmo tempo em que satisfaz a legislação ambiental, de forma que se prova que é totalmente compatível manter a atividade militar em uma área verde e obter os resultados das atividades ecologicamente responsáveis, tudo em consonância com a legislação pertinente.

A Marinha do Brasil não possui uma norma ou legislação unificada que se aplicam a todas as OM. Mas, algumas OM adotam programas de conservação de suas áreas verdes que são bem sucedidas. Como exemplo, pode-se citar o projeto de recuperação das áreas verdes da Ilha da Trindade, que é de administração da MB. A Ilha da Trindade caracteriza-se por ser a mais isolada e úmida do conjunto de ilhas oceânicas brasileiras (ALVES, 2004).

É de conhecimento científico que essa ilha mantém espécies da fauna e flora endêmicas (só ocorrem nessa área) e se mantiveram nesse habitat porque a atividade militar tornou restrito o acesso a essa ilha. A descoberta dessas espécies endêmicas intensificou a necessidade de se conhecer melhor esse ecossistema. Assim, a MB liberou o acesso a pesquisadores e cientistas, em parceria com universidade e o Museu Nacional, dessa forma viabilizando o processo de recuperação do ecossistema da ilha.

É importante voltar um pouco na história para lembrar que, até 1827, de acordo com Alves (2004), a ilha era preservada e coberta por uma densa vegetação arbórea. O desmatamento foi iniciado com a introdução de cabras pelos colonizadores açorianos ainda no século XVIII. Quando esses açorianos deixaram a ilha, deixaram também as cabras que se reproduziram intensamente e sendo uma espécie exótica, não encontraram predadores que os impedissem de devastar a vegetação existente. A ocupação da ilha pela MB iniciou-se em 1924 com a instalação de uma base meteorológica da Marinha (POIT - Posto Oceanográfico da Ilha da Trindade). Em 1990, o Museu Nacional iniciou pesquisas na Ilha, em parceria com a MB e descobriram-se espécies endêmicas e, principalmente, percebeu-se que a área era devastada, mas poderia ser restaurada com plantação de mudas de espécies nativas, havendo para isso a necessidade de eliminação das cabras e elaboração de um projeto de recuperação das áreas verdes. Esse projeto iniciou-se em 1980 e já se podem verificar os resultados positivos desse trabalho, porque as vegetações estão renascendo e ocupando os espaços originais. Os riachos e quedas d'água na ilha haviam se extinguido devido à degradação das áreas verdes. Hoje, com a recuperação da cobertura vegetal, houve o renascimento de várias dessas quedas d'água.

Outro exemplo de gestão bem sucedida da Marinha do Brasil ocorre no Complexo Aeronaval de São Pedro da Aldeia, localizado na região dos Lagos, do Estado do Rio de Janeiro. Dos 1.241 hectares de suas áreas, 3/4 são ocupados por uma área verde bem diversificada, composta por brejos, mangues, savanas e restingas remanescentes da Mata Atlântica. Para manter as áreas verdes e recuperar a vegetação degradada, a organização adotou um plano de gestão que envolve os seguintes projetos:

- Plantio de mudas de espécies nativas de diversas espécies dentre essas, o pau-brasil, pau-ferro, cedroiro, ipês amarelos, roxos e diversas árvores frutíferas e plantas, para recuperação e reflorestamento das áreas da organização e para fornecer à população e comunidades do entorno;

- Existência de um grupo de combate a incêndios e controle de avarias que mantém aeronaves em vôo de vigilância para garantir a integridade das áreas verdes;

- A presença da MB permite a manutenção de sítios arqueológicos das aldeias tupinambás que viviam na região;
- A organização mantém militares especialistas que conservam e tratam as mudas das plantas e gerenciam as áreas verdes; e
- Houve um levantamento das espécies de flora e fauna existentes na região, com a finalidade de fornecer subsídios para o manejo e a proteção ambiental da área (BAENSPA, 2006).

Os modelos de gestão variam de acordo com a realidade de cada país. Quando se trata de áreas verdes conservadas de propriedade de militares, torna-se mais evidente de que os modelos de gestão são associados à cultura militar e à história de cada país. No Brasil não houve invasão territorial estrangeira; tampouco as áreas verdes não foram palco de batalhas. Portanto, à questão da conservação das áreas verdes, pode-se associar unicamente aos objetivos ecológicos e de sustentabilidade.

Em sua totalidade, pode-se dizer que as áreas de propriedade da MB que se mantiveram conservadas, foi devido à vigilância da administração naval que zelou pela sua integridade contra invasões, a proibição da visita de turistas e de qualquer atividade econômica. Esses três aspectos: a falta de vigilância, a falta de controle de turistas e a exploração econômica, pode-se considerar que estão entre as causas da degradação ambiental em áreas públicas mesmo quando são declaradas unidades de conservação.

A MB não se beneficia de qualquer investimento ou fundo específico para manter suas áreas, nem mesmo recebe recursos orçamentários específicos para a sua gestão. Mesmo assim tais áreas perduraram até hoje. Mas, devido às pressões antrópicas e as dificuldades em gerenciá-las, uma vez que estão distribuídas por todo território nacional, tornou-se urgente a elaboração de um plano de gestão com diretrizes e regras de aplicação comum para todas as OM da MB.

1.4 A Legislação ambiental pertinente às áreas de proteção

Os parágrafos seguintes – referentes a um breve histórico da legislação florestal brasileira, do período colonial ao início do governo republicano - foram baseados no CD – ROM intitulado “Mata Atlântica 500 anos”, elaborado pelo Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2000).

De acordo com o Instituto, desde o Brasil Colônia, são criados mecanismos legais de regulamentação do uso da floresta, os quais raramente visaram a defesa da integridade da Mata Atlântica.

Desde 1502, no Brasil, o corte do pau-brasil era permitido somente com a autorização da Corte Portuguesa. Em 1697 foi assinado o alvará que colocou o pau-brasil sob monopólio da Coroa, sendo que esse alvará foi revogado em 1834.

Por meio de uma lei de 17/10/1754 foi proibido qualquer corte, sem que houvesse aviso prévio, de qualquer árvore produtora de madeira que estivesse em terras de uso exclusivo da Coroa. Mas essa lei tinha como objetivo preservar somente as árvores que eram importantes para a construção naval.

Com a mesma finalidade, em 1795 a monarquia já havia publicado uma lista de árvores que eram úteis para a construção naval e que deveriam ser preservadas. Foi desta lista que nasceu a expressão "Madeira de Lei".

Em 13/03/1797 foi criada a Carta Régia que declarou serem de propriedade da Coroa *"todas as Mattas, e Arvoredos que estão à borda da Costa, ou de rios navegáveis, e dá as providências para sua conservação"* (INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2000). Foi a primeira "lei" que se referia especificamente, e diretamente, à vegetação costeira. O atual cargo de "Intendente da Marinha do Brasil" tem origem de um cargo que foi criado por meio de um alvará de 1797, chamado "Intendente da Marinha", e uma de suas atribuições era visitar as áreas verdes da capitania para assegurar a segurança e racionalização (econômica) nos cortes das madeiras. A partir de 1798, passou a ser necessária uma autorização também para o corte de madeira em propriedades privadas.

Em 1799 foi escrito o primeiro regulamento de cortes de madeiras para o Brasil, onde constavam determinações sobre o modo de abater as árvores, serrá-las, marcá-las e enviá-las para Portugal. No parágrafo 14 desse regulamento consta, conforme o Instituto, *"todas as madeiras fabricadas nos Reais Cortes deverão ter uma Marca Real e uma letra indicativa do Corte de onde foram extraídas, posta na cabeceira do pau com fornos competentes"*. No mesmo regulamento foi criada a função de "Juizes Conservadores" para fiscalizar, regulamentar e autorizar o corte das madeiras de lei.

Em 1802, foi criada uma instrução com a finalidade de reflorestamento das áreas desmatadas até então, devido a grande exploração das árvores, onde se viu a ameaça de que as madeiras de lei se extinguissem da costa brasileira.

A Corte portuguesa se instalou no Brasil em 1807, e esse fato foi importante para o desencadeamento de várias melhorias na cidade do Rio de Janeiro, que passou a ser Capital

do Brasil: a criação do Banco do Brasil, modernização dos portos e abertura dos mesmos “às nações amigas”.

Em 1817, a cidade do Rio de Janeiro já sofria com constantes faltas de água e sabia-se que um dos motivos eram os desmatamentos que ocorriam nas nascentes que alimentavam o Aqueduto da Carioca. Foi criado então, um alvará definindo áreas preservadas em torno dessas nascentes onde ficou proibido o corte de árvores, lenha e corte de qualquer plantação existente. Ainda, em 1821, José Bonifácio sugeriu a criação de um setor administrativo que fosse responsável pela conservação das florestas, uma vez que a maior parte da mata atlântica, principalmente no Nordeste tinha sido destruída (PAZ et al, 2006).

No código criminal de 1830 está prevista uma relação de penalidades em caso de corte ilegal de madeiras e, em 1886, foi elaborada a primeira lei sobre penas em caso de incêndios em florestas. Um pouco antes, em 1876, de acordo com Paz et al houve a criação dos Parques Nacionais da Ilha do Bananal e de Sete Quedas, proposto pelo Engenheiro André Rebouças. Foi também de Rebouças, em 1891, a criação daquela que seria, vinte anos mais tarde, a primeira UC do Brasil: a reserva Florestal do Território do Acre pelo Decreto nº 8.843, de 30 de junho de 1911, instituído pelo presidente Hermes da Fonseca.

Em 1886 foi criada a primeira área protegida brasileira, o Parque Estadual da Cidade, em São Paulo (PAZ et al, 2006).

Em 15 de novembro de 1889 foi proclamada a República e instaurou-se o regime republicano. Os Estados, então, assumiram a autonomia e a responsabilidade pela legislação regional, inclusive de suas florestas, ou do que restava delas. Pode-se citar como exemplo de legislação regional da época, a Lei nº 997/1914, o “Serviço Florestal” criado em Santa Catarina, regulamentando o corte de lenha e estabelecendo as primeiras normas locais para reconstituição de florestas. Nesse mesmo Estado, em 1928 foram criadas as “reservas florestais” e as “florestas protegidas”.

Em 1934, após mais de quarenta anos de autonomia dos Estados, o Governo Federal voltou a legislar sobre a questão florestal, baixando o Decreto nº 23.793: o Código Florestal. Este Código estabelecia as diretrizes básicas sobre a exploração, conservação e reconstituição das florestas.

O Código Florestal, (...) legalizou a exploração irracional das florestas. (...) distinguia a exploração industrial intensiva da exploração limitada, sendo a intensiva permitida nas florestas heterogêneas - ou seja, a mais comum no Brasil - admitindo o corte de 75% da floresta. A exploração limitada era apenas admitida nas "florestas protetoras" e nas remanescentes, isto é, nos 25% restantes das florestas heterogêneas. Um outro artigo do

Código permitia, ainda, o corte integral dessa floresta desde que o proprietário assinasse, perante a autoridade florestal, um termo de obrigação de replantio. Assim, essa floresta podia legalmente ser substituída pela homogênea. Esta última ficou, na verdade, mais protegida pelo Código de 1934, pois, para ela, não era admitido o abate. (Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2000).

Em 1937 foi criado o Parque Nacional de Itatiaia, que segundo Paz et al (2006), pôs o país no grupo dos países com área protegidas legalmente instituídas.

O Governo Militar foi instituído em 1964 e nesse período foi criado o "Novo Código Florestal" (Lei nº 4.771 de 15/09/1965). Nesse código foram criados os conceitos e as características das áreas de preservação permanente, protegendo as matas ciliares e os cursos d'água e instituiu-se a reserva legal obrigatória, isto é, uma área mínima de vegetação em cada propriedade rural.

Para o Código foram consideradas áreas de preservação permanente as florestas e as formas de vegetação:

- que se localizam ao longo de rios e cursos d'água, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais e artificiais, nascentes, topos de morros, montanhas, montes e serras;
- em encostas ou partes de encostas com declividade superior a 45°;
- nas restingas, fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- nas bordas de tabuleiros ou chapadas, em altitudes superiores a 1800 metros.

O Código Florestal considerou como reserva legal obrigatória ou reserva permanente, quando estabelecido pelo Poder Público:

- as florestas e vegetações que sejam destinadas a atenuar erosões;
- a fixar dunas;
- formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias,
- auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares;
- proteger sítios de excepcional beleza ou valor científico e histórico;
- abrigar fauna e flora ameaçadas de extinção;
- manter as populações silvícolas; e
- manter as condições de bem estar público.

No Código Florestal, ainda não houve estabelecimento de regras para a proteção da biodiversidade de qualquer bioma específico.

Somente com a Constituição Federal de 1988, a Mata Atlântica passou a receber o reconhecimento de sua importância, assim como os outros biomas brasileiros. Segundo o

Parágrafo IV do Artigo 225, "A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais" (BRASIL, 1998).

Nas constituições anteriores à atual não haviam referências à proteção do meio ambiente sendo que na atual constituição existem dezoito referências a esse respeito (BRAGA et al, 2006).

O capítulo VI da Constituição Federal é dedicado ao Meio Ambiente e define em seu Artigo 225 que “todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” No § 10 prevê que “para assegurar a efetividade do direito previsto no artigo 225, cabe ao Poder Público 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 da lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem a sua proteção” (Brasil, 1988).

Os incisos VI e VII do artigo 23 da Constituição afirma que é “competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” (inciso VI) e “preservar as florestas, a fauna e a flora” (inciso VII).

De acordo com o Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, seguindo a orientação da Constituição, diversos Estados transformaram seus remanescentes de Mata Atlântica em áreas especialmente protegidas e alguns municípios também criaram dispositivos específicos de proteção.

Antes da Constituição de 1988, já havia sido criada a Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6938 de 1981, com objetivo de estabelecer padrões para tornar possível o desenvolvimento sustentável. Foram definidos os seguintes princípios para a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental visando a sustentabilidade:

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 potenciais 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.

Essa lei 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 de segurança nacional e à proteção da dignidade humana”. Art.2º.(BRASIL, 1981).

A Política Nacional do Meio Ambiente estabelece em seu Artigo 9º os seus instrumentos para alcançar esse objetivo:

- Estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- Zoneamento ambiental;
- Avaliação de impacto ambiental;
- Licenciamento e revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- Incentivos á produção de equipamentos e criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;
- Criação de áreas protegidas pelo Poder Público;
- Sistema nacional de informação sobre o meio ambiente;
- Cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental;
- Penalidades disciplinares;
- Relatório de qualidade do meio ambiente, este divulgado anualmente pelo IBAMA;
- Garantia de informações sobre o meio ambiente, sendo obrigado o Poder Público a produzi-los quando inexistentes; e
- Cadastro técnico de atividades potencialmente poluidoras.

Em 14 de abril de 1989 foi criada a Lei nº 7754, que estabelece as “medidas para a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências”. Para a proteção das florestas existentes nas nascentes de rios, a lei estabelece uma metodologia baseada na determinação de uma área em forma de paralelogramo onde são proibidas as derrubadas de árvores e de qualquer forma de desmatamento. Essa área foi denominada “Paralelogramo de Cobertura Vegetal” (Brasil, 1989a). Para determinar as dimensões do

paralelogramo são levados em conta o comprimento e a largura dos rios cujas nascentes são protegidas.

No mesmo ano, em 10 de julho, foi criada a Lei no 7.797, que instituiu o Fundo Nacional de Meio Ambiente, com a finalidade de “desenvolver os projetos que visem ao uso racional e sustentável dos recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental no sentido de elevar a qualidade de vida da população brasileira” (BRASIL, 1989 b).

No artigo 5º dessa Lei, estão listados os projetos onde serão prioritárias as aplicações dos recursos financeiros do fundo, que são nas áreas de Unidades de Conservação, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, educação ambiental, manejo e extensão ambiental, desenvolvimento institucional, controle ambiental e aproveitamento econômico racional e sustentável da flora e fauna nativas.

Em 1990, o Governo Federal editou o primeiro decreto para regulamentar a Constituição no que se refere à Mata Atlântica. O Decreto nº 99.547, de 25/09/1990, dispunha sobre a "vedação do corte e da respectiva exploração, da vegetação nativa da Mata Atlântica, e dá outras providências" (BRASIL, 1990), mas, foi considerado falho por não delimitar claramente as áreas a serem preservadas e não definir parâmetros para sua implementação.

Em 1992, foi elaborado o Projeto de Lei nº 3.285 que definiu a área de abrangência da Mata Atlântica, estendeu a proteção às formações florestais secundárias nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração e definiu, ainda, critérios e procedimentos para a supressão e exploração racional, orientando as ações e criando instrumentos de controle abertos à participação da sociedade.

Para definir os parâmetros para proteger a Mata Atlântica quanto ao corte, exploração e supressão da vegetação primária e os vários estádios de regeneração dessa mata, foi criado o Decreto Federal nº 750, de 10/02/1993.

Art.1º - A conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica, patrimônio nacional, observarão o que estabelece esta Lei, bem como a legislação ambiental vigente, em especial a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

Art. 2º - Para os efeitos desta Lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional

Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste.

Parágrafo único. Somente os remanescentes de vegetação nativa no estágio primário e nos estágios secundário inicial, médio e avançado de regeneração na área de abrangência definida no *caput* deste artigo terão seu uso e conservação regulados por esta Lei. (BRASIL, 1993).

Esse Decreto foi substituído pela Lei 11.428/2006, e será tratado posteriormente.

Em fevereiro de 1998, foi criada a Lei dos Crimes Ambientais que dispôs sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

O Capítulo V, Seção II referentes aos Crimes contra a Flora prevê penas para quem:

- Destruir e danificar florestas de preservação permanente;
- Destruir e danificar vegetação primária ou secundária, em estágio avançado ou médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica;
- Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente;
- Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização;
- A ocorrência de dano afetando espécies ameaçadas de extinção no interior das UC de Proteção Integral e UC de uso sustentável será considerada circunstância agravante para a fixação da pena;
- Provocar incêndio em mata ou floresta;
- Fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação, em áreas urbanas ou qualquer tipo de assentamento humano;
- Impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação;
- Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia;
- Destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação;
- Desmatar, explorar economicamente ou degradar floresta, plantada ou nativa, em terras de domínio público ou devolutas, sem autorização do órgão competente. As penalidades são alteradas, aumentadas ou reduzidas de acordo regras estabelecidas na lei.

No Artigo 53 está previsto aumento da penalidade de um sexto a um terço em caso do crime resultar na diminuição de águas naturais, a erosão do solo ou a modificação do regime climático.

Também é previsto aumento da penalidade nas mesmas proporções em caso do crime ser cometido:

- a) no período de queda das sementes;
- b) no período de formação de vegetações;
- c) contra espécies raras ou ameaçadas de extinção, ainda que a ameaça ocorra somente no local da infração;
- d) em época de seca ou inundação; e
- e) durante a noite, em domingo ou feriado.

No ano 2000, foi criada a Lei nº 9.985 (BRASIL, 2000), que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC- tendo como objetivo atender ao capítulo VI da Constituição. Para definir os espaços territoriais que devem ser protegidos essa lei criou grupos de espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, com limites definidos e com objetivos de preservação e regime especial de administração. Esses grupos de espaços territoriais são as unidades de proteção integral e as unidades de uso sustentável. Cada uma dessas unidades é subdividida em:

- Unidades de Proteção Integral: Estação ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional; Monumento Nacional e Refúgio da Vida Silvestre; e

- Unidades de Uso Sustentável: Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva da Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

A definição de cada uma das unidades está disponível na Lei.

Os conceitos estabelecidos pela Lei do SNUC encontram-se como Anexo A desta dissertação.

A Lei do SNUC prevê que podem existir unidades de conservação estaduais e municipais que possuam objetivo de manejo que não estejam satisfatoriamente atendidas nas categorias previstas na lei, e nesse caso, podem integrar o SNUC a critério do CONAMA.

Essa lei introduziu modificações significativas na política de criação e gestão de Unidades de Conservação. Dentre elas, destaca-se o conceito de gestão participativa conforme o artigo 5º, o qual estabelece que o sistema seja regido por diretrizes que assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação.

Muitas das áreas verdes no Brasil, atualmente, localizam-se cercadas por edificação, em meio às metrópoles, e para preservá-las é necessário que essas áreas sejam contempladas nas leis estaduais, municipais e nos códigos de obras. O Código Florestal recomenda que nas áreas urbanas, além do contido na lei deve-se observar o que é disposto nos planos diretores e nas leis de uso do solo.

Para Medauar (2005) no que se refere às áreas verdes localizadas em áreas urbanas, o Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001 desencadeou o interesse sobre as questões ambientais relacionadas aos assuntos urbanísticos. Para a autora o ambiental e o urbano vinculam-se de modo estreito citando-se por exemplo, a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente figurando-se entre as diretrizes da política urbana brasileira, como vem indicado no artigo 20, XII do Estatuto. Nele estão previstas diretrizes gerais de política urbana, de segurança e bem estar dos cidadão. Ainda, nos próprios termos do estatuto está prevista a necessidade da “sustentabilidade ambiental nas cidades para garantir recursos e bem estar para as presentes e futuras gerações“, que define como “cidades sustentáveis” (artigo 2º, alínea D). Observa-se a necessidade de reordenamento espacial das edificações, do controle do uso do solo de forma a corrigir e preservar os efeitos negativos sobre o meio ambiente e evitar a poluição ambiental. O Estatuto da Cidade também prevê os instrumentos de política urbana, sendo que os instrumentos que diretamente se relacionam à preservação das áreas verdes estão o zoneamento ambiental, plano diretor, instituição de unidades de conservação e o estudo de impacto ambiental (EIA).

Em maio de 2004, foi estabelecido o Decreto nº 5.092, que define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições no MMA. De acordo com o artigo 2º, a Mata atlântica é considerada para avaliação e identificação das áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição da biodiversidade. Segundo o artigo 4º desse decreto, as áreas a serem instituídas como prioritárias para a conservação são as áreas de criação de unidades de conservação, no âmbito do SNUC, pesquisa e inventário da biodiversidade, utilização, recuperação de áreas degradadas e de espécies em grande declínio pela exploração desenfreada ou ameaçadas de extinção e repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado.

É fundamental, além das leis gerais referentes à preservação das florestas e as localizadas em áreas urbanas, analisar as leis específicas que se referem ao bioma da área em estudo. Como o foco deste trabalho são as áreas verdes localizadas no Estado do Rio de

Janeiro, foram abordadas na seqüência, as leis e resoluções referentes ao Bioma Mata Atlântica.

Uma das primeiras leis a se considerar é a Lei nº 11.428/2006 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. De acordo com o Mapa de aplicação da Lei nº 11.428/2006, a região metropolitana e a zona costeira do Estado do Rio de Janeiro caracterizam-se como floresta ombrófila densa ou floresta tropical pluvial e é totalmente inserido no Bioma Mata Atlântica. Assim, para elaborar a gestão das áreas verdes é necessário verificar as leis que se referem à esse bioma.

No artigo 6º dessa Lei, consta que a proteção e a utilização do Bioma Mata Atlântica têm por objetivo geral o desenvolvimento sustentável e, por objetivos específicos, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social.

O capítulo VI prevê a proteção do bioma Mata Atlântica nas áreas urbanas e regiões metropolitanas. No artigo 30 veda a supressão de vegetação primária (definição prevista na Resolução CONAMA 392/2007) do Bioma Mata Atlântica para fins de loteamento ou edificação e para a vegetação secundária ocorrem restrições previstas na lei. A lei também prevê incentivos econômicos através do poder público para proteção e o uso sustentável do Bioma verificando-se a:

- importância e representatividade ambientais do ecossistema e da gleba;
- a existência de espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção;
- a relevância dos recursos hídricos;
- o valor paisagístico, estético e turístico;
- o respeito às obrigações impostas pela legislação ambiental;
- a capacidade de uso real e sua produtividade atual.

No artigo 36, a Lei prevê um fundo de restauração do Bioma Mata Atlântica, destinado a financiar projetos de restauração ambiental e pesquisa científica. Os recursos previstos são constituídos de dotações orçamentárias da União, doações, contribuições em dinheiro, valores, bens móveis e imóveis, provenientes de pessoas físicas ou jurídicas, nacionais ou internacionais, rendimentos de qualquer natureza, entendido como remuneração decorrente de aplicações do seu patrimônio e outros destinados em lei. A prioridade de apoio está prevista para projetos de conservação e recuperação de áreas de preservação permanente, reservas legais, reservas particulares do patrimônio natural e áreas do entorno de unidades de conservação. O apoio do fundo é previsto tanto para áreas públicas como privadas, podendo ser executados por órgãos públicos, instituições acadêmicas públicas e organizações da

sociedade civil de interesse público que atuem na conservação, restauração ou pesquisa científica nesse bioma.

A Lei nº 11.428 cita a necessidade de criação de um Plano Municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica o qual poderá ser elaborado em parceria com instituições de pesquisa ou organizações da sociedade civil aprovado pelo CONAMA para que projetos de recuperação e conservação da Mata Atlântica, bem como os projetos de pesquisa científica sejam beneficiados com o Fundo de restauração desse Bioma. Sobre esse Plano Municipal, o Decreto nº 6.660 (BRASIL, 2008) dedica o capítulo XIV, mencionando o conteúdo mínimo do plano que deve possuir os seguintes itens:

I - diagnóstico da vegetação nativa contendo mapeamento dos remanescentes em escala de 1:50.000 ou maior;

II - indicação dos principais vetores de desmatamento ou destruição da vegetação nativa;

III - indicação de áreas prioritárias para conservação e recuperação da vegetação nativa; e.

IV - indicações de ações preventivas aos desmatamentos ou destruição da vegetação nativa e de conservação e utilização sustentável da Mata Atlântica no Município.

A Resolução Conama nº 392/2007 (CONAMA, 2007) dá uma definição clara dos conceitos de vegetação primária e secundária, que são utilizados na Lei nº 11.428:

I- Vegetação primária: aquela de máxima expressão local com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos e ou ausentes a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e espécies”.

II- Vegetação secundária, ou em regeneração: aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.”(CONAMA, 2007).

Em 2008, foi elaborado o Decreto nº 6.660 que prevê que o plantio e reflorestamento de áreas verdes com espécies nativas não dependem de autorização do órgão ambiental competente. (BRASIL, 2008).

O decreto prevê também destinar área equivalente à extensão da área desmatada para conservação. Essa área equivalente deve possuir as mesmas características ecológicas, ou seja: localizar-se na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica e em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana.

A execução de reposição florestal deve garantir o restabelecimento da diversidade da flora de acordo com regras estabelecidas no decreto.

Grande parte do Estado do Rio de Janeiro localiza-se na zona costeira, onde se concentra a maior parte das áreas verdes da Marinha do Brasil. Dessa forma devem-se observar as normas relacionadas, como o Decreto nº 5.300/2004 (BRASIL, 2004) o qual dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira. O Artigo 3º do decreto define a zona costeira brasileira como patrimônio nacional pela Constituição de 1988, correspondendo ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e uma faixa terrestre, porque nessa zona existe grande influência da área terrestre na área marítima e influência do mar no ecossistema terrestre.

No Artigo 5º o decreto estabelece os princípios fundamentais da gestão da zona costeira, que além do estabelecido na Política Nacional de Meio Ambiente, deve-se observar:

- os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil nesse assunto;
- os direitos de liberdade de navegação, de acordo com a legislação vigente;
- utilização sustentável dos recursos costeiros observando os critérios previstos em lei e nesse decreto;
- integração dos ambientes terrestres e marinhos da zona costeira, com a construção e manutenção de mecanismos participativos e na compatibilidade das políticas públicas, em todas as esferas de atuação;
- considerar na faixa marítima, a área de ocorrência de processos de transporte sedimentar e modificação topográfica do fundo marinho e daquela onde o efeito dos aportes terrestres sobre os ecossistemas marinhos é mais significativo;
- não fragmentar, na faixa terrestre, a unidade natural dos ecossistemas costeiros, para permitir a regulamentação do uso de seus recursos, respeitando a sua integridade;
- considerar na faixa terrestre, as áreas marcadas por atividade sócio-econômica-cultural de características costeiras e sua área de influência imediata, em função dos efeitos dessas atividades sobre a conformação do território costeiro;
- considerar os limites municipais, dada a operacionalidade das articulações necessárias ao processo de gestão;
- a preservação, conservação e controle de áreas que sejam representativas dos ecossistemas da zona costeira, com recuperação e reabilitação das áreas degradadas ou descaracterizadas;
- aplicação do princípio da precaução tal como definido na Agenda 21, adotando-se medidas eficazes para impedir ou minimizar a degradação do meio ambiente, sempre que

houver perigo de dano grave ou irreversível, mesmo na falta de dados científicos completos e atualizados;

- comprometimento e a cooperação entre as esferas do governo, e dessas com a sociedade, no estabelecimento de políticas, planos e programas federais, estaduais e municipais.

É previsto um processo de monitoramento da dinâmica de uso e ocupação da zona costeira que deverá considerar indicadores de qualidade que permitam avaliar a dinâmica e os impactos das atividades socioeconômicas, considerando, entre outros, os setores industrial, turístico, portuário, de transporte, de desenvolvimento urbano, pesqueiro, aquíicultura e indústria do petróleo.

O decreto prevê uma área para compensação em caso de uma área ser desmatada para realizar empreendimentos que acarretem em supressão de vegetação nativa. A área para compensação deverá ter dimensão equivalente à desmatada, na mesma zona afetada ou não, e que seja aprovada por órgão ambiental.

Em 12 de janeiro de 2009, a Feema, a Serla e o IEF foram extintas e foram substituídas por um único órgão, o Instituto Estadual do Ambiente – INEA, que unificou os três órgãos ambientais do Estado do Rio de Janeiro.

O INEA foi criado pela Lei nº 5101, de 04 de outubro de 2007, com a missão de proteger, conservar e recuperar o meio ambiente, promovendo o desenvolvimento sustentável. O Instituto surgiu com o intuito de integrar a política ambiental do Estado e atender às demandas da sociedade nas questões ambientais, além de oferecer mecanismos de controle, acompanhamento e participação.

É importante ressaltar que as leis e decretos devem ser constantemente consultados porque esses documentos são sujeitos à atualização.

Também devem ser consultados o Plano Diretor da região em estudo, o Código de Obras e outros documentos de planejamento territorial no que se refere à conservação de áreas verdes, de forma a se ter um pleno entendimento das ferramentas legais para desenvolver a sua gestão.

1.5 A agenda 21 e a questão ambiental

Para promover o desenvolvimento sustentável é fundamental o planejamento da inclusão social (acesso de toda a população a educação, saúde e distribuição de renda), da sustentabilidade urbana e rural, da preservação dos recursos naturais e minerais, da ética

política e planejamento dos sistemas de produção e de consumo. Um documento muito utilizado por vários países, para essa finalidade, é a Agenda 21, que foi resultado da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano – Rio 92 - organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 1992, no Rio de Janeiro. Esse documento permite estabelecer metas de sustentabilidade a curto, médio e longo prazo, a nível global, para cada país e suas unidades administrativas.

A 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, 2009).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009), baseado na Agenda 21 Global e como resultado de consulta à população brasileira, foi desenvolvida a Agenda 21 brasileira que é considerada instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável do país, sendo coordenado pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21(CPDS). O documento foi concluído em 2002. De acordo com o MMA, para que a Agenda 21 seja implantada, é fundamental que sociedade e governo participem de sua construção.

Por intermédio do Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), o MMA apóia, desde 2001, a execução de 93 projetos de construção de Agenda 21 Local, abrangendo 167 municípios brasileiros.

A Agenda 21 integra o Plano Plurianual do Governo Federal (PPA) 2008/2011. O desenvolvimento do Programa Agenda 21 fundamenta-se na execução de três ações finalísticas: elaboração e implementação das Agendas 21 Locais; formação continuada em Agenda 21 Local; e fomento a projetos de Agendas 21 Locais (por meio do FNMA) (MMA, 2009).

No capítulo 11, a Agenda 21 trata do combate ao desflorestamento que é dividido nas seguintes metas:

- a) manutenção dos múltiplos papéis e funções de todos os tipos de florestas, terras florestadas e regiões de mata;
- b) aumento da proteção, do manejo sustentável e da conservação de todas as florestas e provisão de cobertura vegetal para as áreas degradadas por meio de reabilitação, florestamento e reflorestamento, bem como de outras técnicas de reabilitação;
- c) promoção de métodos eficazes de aproveitamento e avaliação para restaurar plenamente o valor dos bens e serviços proporcionados por florestas, áreas florestais e áreas arborizadas;

d) estabelecimento e/ou fortalecimento das capacidades de planejamento, avaliação e acompanhamento de programas, projeto e atividades da área florestal ou conexos, inclusive comércio e operações comerciais.

O capítulo 15 da Agenda 21, referente a Conservação da Diversidade Biológica é citada em todas as Fichas Técnicas que compõe o Anexo A da agenda, relativo aos Indicadores Ambientais da Proposta de Sistemas de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável elaborado por Gomes, Marcelino e Espada (2000).

1.6 Indicadores ambientais

Para Maranhão (2007) o indicador é uma informação que permite avaliar, com relação a um dado parâmetro de controle ou propriedade, onde estamos e para onde vamos.

Os indicadores são usados pelos planejadores como instrumentos que permitem a avaliação de uma situação e sua possível evolução. Para a OECD, os indicadores ambientais são ferramentas essenciais para o progresso ambiental e para o desenvolvimento da gestão ambiental, da política ambiental e da comunicação ao público.

Os indicadores são instrumentos de avaliação que devem ser adequados às realidades ambiental e socioeconômica da região a ser avaliada (SEMAD-MG, 2009).

Para Rosseto (2004) a medição é parte inerente na gestão de qualquer processo e é igualmente importante no caso da implantação de programas de desenvolvimento sustentável. Os indicadores são essenciais para tornar visíveis características e/ou programas de gestão que não são claramente compreendidos e avaliar a extensão dos problemas considerados.

Para sua efetiva utilização, os indicadores devem possuir características representativas e científicas; ser quantificáveis, ser simples e de fácil interpretação e divulgação; apresentar tendências ao longo do tempo; ser sensíveis a mudanças no ambiente ou na economia; ser referente a dados já existentes ou coletados a custos razoáveis e possibilitar atualizações a intervalos regulares de tempo; ser baseados em dados confiáveis e possuir um parâmetro com que possam ser comparados (GILBERT; FEENSTRA, 1999).

Para Maranhão (2007) os indicadores são tradicionalmente usados para:

a) assinalar como um sistema está funcionando em relação ao previsto ou esperado, ajudando a identificar problemas no horizonte e avaliar o sucesso de políticas passadas, ao menos indiretamente. Se forem estabelecidos limites críticos que não possam ser ultrapassados, os indicadores funcionam como um sistema de alerta para os responsáveis pela gestão e para a sociedade em geral;

b) fixar a posição em que se encontra um processo, em que direção e com que intensidade ele está evoluindo;

c) aferir a que distância o processo se encontra de onde deveria estar ou o afastamento do produto em relação a um padrão pré-estabelecido;

d) avaliar o resultado de políticas públicas de forma mais direta, no mínimo para atestar se elas melhoram ou pioram os problemas diagnosticados;

e) apoiar com dados a construção de modelos hidrológicos, ambientais, de qualidade da água, ou de interação ecológico-social e dar suporte a testes de campo desses modelos;

f) apoiar a construção de cenários e relações de causalidade.

g) apoiar a elaboração de planos diretores de desenvolvimento urbano, planos plurianuais de investimentos e planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas, entre outros;

h) avaliar impactos ambientais decorrentes da implantação de grandes projetos;

i) justificar o repasse de verbas para a implementação de programas e projetos; e

j) atender a necessidade de disponibilizar equipamentos ou serviços sociais para públicos específicos, por exigência legal ou pressões políticas da sociedade local.

Alguns dos principais conceitos associados a indicadores e índices de desenvolvimento sustentável são citados por Gomes, Marcelino e Espada (2000):

- parâmetro - corresponde a uma grandeza que pode ser medida com precisão ou avaliada qualitativamente/ quantitativamente, e que se considera relevante para a avaliação dos sistemas ambientais, econômicos, sociais e institucionais;

- indicador - parâmetros selecionados e considerados isoladamente ou combinados entre si, sendo de especial pertinência para refletir determinadas condições dos sistemas em análise (normalmente são utilizados com pré-tratamento, isto é, efetuados tratamentos aos dados originais, tais como médias aritméticas simples, percentis, medianas, entre outros);

- índice - corresponde a um nível superior de agregação, onde após aplicado um método de agregação aos indicadores e/ou aos sub-índices é obtido um valor final; os métodos de agregação podem ser aritméticos (e.g. linear, geométrico, mínimo, máximo, aditivo) ou heurísticos (e.g. regras de decisão).

De acordo com esses autores, os indicadores e índices ambientais podem ser vistos como o topo de uma pirâmide, na qual a base é representada pela informação original não tratada, conforme Figura 7.

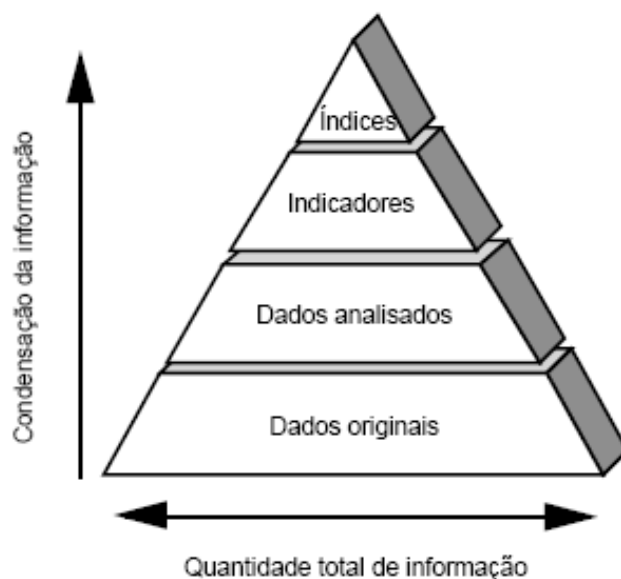


Figura 7 - Pirâmide de informação. (Fonte: GOMES et al, 2000).

Para cada um dos elementos de um fenômeno em particular é preciso identificar os critérios relevantes em sua avaliação, em relação ao seu peso no conjunto e, principalmente, a inter-relação entre um conjunto de indicadores.

Para o SEMAD-MG (2008) a identificação de indicadores ambientais é importante para compor um método para avaliação de desempenho de uma política pública de meio ambiente.

Três pontos importantes devem ser considerados na escolha de indicadores para a gestão, segundo Rosseto (2004):

- 1) identificação do plano estratégico proposto e, por conseguinte, os objetivos maiores a serem alcançados;
- 2) seleção de indicadores relevantes, válidos e objetivos; e.
- 3) os indicadores devem permitir ações com metas de resultado, manutenção e atualização viáveis, econômica e operacionalmente.

Para Peixeira e Batista (2009) os indicadores devem permitir:

- facilidade de interpretação;
- necessidade de não tornar excessivo o número total de indicadores considerados;
- objetividade;
- identificar na unidade territorial em estudo, estados ou pressões sobre o ambiente a exigirem uma intervenção;
- comparar de forma objetiva planos, propostas e outras medidas alternativas;

- incorporar aos instrumentos de planejamento exigências, metas, incentivos e restrições expressas de forma objetiva e quantificada; e

- monitorar a implementação dos planos e a evolução dos parâmetros críticos, de forma a identificar a necessidade de correções.

Para Gomes et al (2000), os indicadores devem preencher os seguintes critérios:

- existência de dados base;
- possibilidade de intercalibração;
- possibilidade de comparação com critérios legais ou outros padrões/ metas existentes;
- facilidade e rapidez de determinação e interpretação;
- grau de importância e validação científica;
- sensibilidade do público alvo;
- custo de implementação; e
- possibilidade de ser rapidamente atualizado.

Para Maranhão (2007), existem critérios para seleção dos indicadores que são resumidos no diagrama a Figura 8. Cada critério é descrito no trabalho do autor.

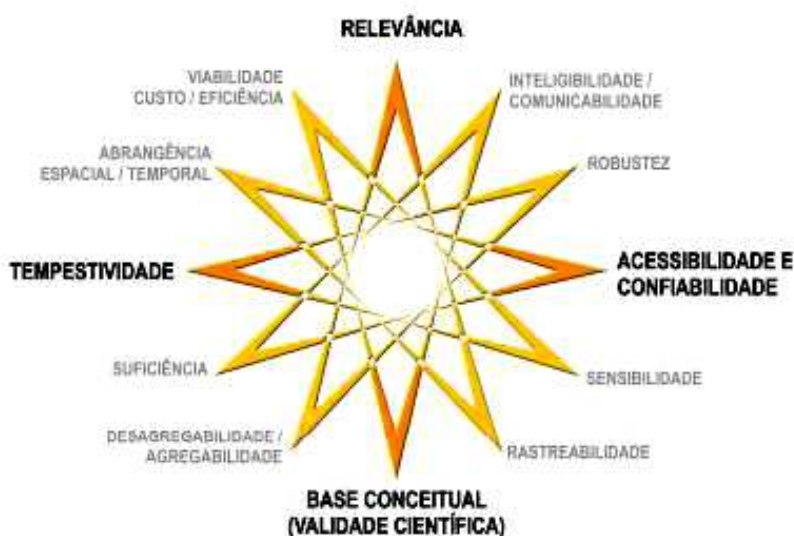


Figura 8 - Propriedades dos indicadores - Critérios de seleção. (Fonte: MARANHÃO, 2007)

Embora seja desejável que um indicador atenda a todos esses critérios de seleção, isso muito raramente é conseguido, segundo o autor, de maneira que algum compromisso ou ponto de equilíbrio tem que ser estabelecido por quem estiver selecionando indicadores para um projeto ou um plano.

Em qualquer caso, deve haver uma relação recíproca entre o indicando (o conceito ou propriedade que se avalia) e o(s) indicador (es) proposto(s). É preciso ter sempre em mente

que um bom indicador alerta sobre um problema antes que ele se torne grave e contribui para reconhecer o que precisa ser feito para resolver o problema (MARANHÃO, 2007).

Segundo Pollete (1997), a elaboração de um sistema de indicadores é, necessariamente, um processo dinâmico. Estes descrevem e deverão ser atualizados de acordo com a periodicidade adequada a cada um deles, envolvendo para isso os organismos e as instituições responsáveis pela produção dos dados respectivos. Poderão, além disso, surgir novos indicadores que complementem ou melhorem a informação transmitida por aqueles que foram anteriormente definidos. Deve ser, portanto, um sistema sujeito a freqüente revisão e atualização.

Os indicadores ambientais, para esta dissertação, devem ser instrumentos de avaliação da qualidade das áreas verdes, que possam ser monitorados, devendo ser flexíveis à cada situação de ambiente geográfico, que apresentem dados qualitativos gerais para que se possa subsidiar a elaboração de um plano de gestão das áreas verdes da MB.

As subseções seguintes serão dedicadas à explicação de duas metodologias de avaliação de indicadores que serão utilizadas como metodologia nesta dissertação.

1.6.1 Método do Carbono Social - MCS

A proposta do Carbono Social é definida por Rezende (2003) como “o carbono absorvido/reduzido considerando as ações que viabilizem e melhorem as condições de vida das comunidades envolvidas nos projetos de redução de emissões/mudanças climáticas, visando assegurar o bem-estar e a cidadania, sem degradar a base de recursos” (p.73).

O conceito surgiu da necessidade de garantir que os projetos de redução e mitigação das emissões de gases causadores da intensificação do efeito estufa pudessem englobar as questões de desenvolvimento sustentável e garantir um meio transparente de medir e dimensionar os ganhos sociais das comunidades envolvidas nos projetos, além de assegurar uma valorização dos serviços ambientais prestados pela comunidade. É uma forma de medir ganhos sociais dessas comunidades com a preservação das florestas, evitando o desmatamento, as queimadas.

Elaborado pelo Instituto Ecológica (Rezende, 2003), uma ONG brasileira, o conceito vem sendo usado há cerca de seis anos em comunidades carentes no estado do Tocantins. Entre os benefícios que foram percebidos na aplicação deste conceito, estão: a implementação de sistemas agroflorestais, diminuição de queimadas e geração de emprego e renda com base

em produtos regionais. Segundo o Instituto, quando um determinado produto derivado da mata passa a ter valor econômico, a comunidade deixa de queimar e de cortar árvores”. A proposta do Carbono Social foi primeiramente implementada nas comunidades do entorno da Ilha do Bananal, em 1999, no Tocantins. O Conceito de Carbono Social foi concebido durante a execução de um projeto de sustentabilidade e inserção social dessa comunidade, à medida que se definiam os indicadores. O Instituto Ecológica elaborou os indicadores com base nos resultados de pesquisas das realidades dessas comunidades nativas, construindo a Metodologia do Carbono Social - MCS.

A metodologia é uma “fotografia” que permite que seja definido o antes e o depois da implantação da metodologia; possibilita a definição do marco zero da comunidade, o diagnóstico inicial e, posteriormente, o monitoramento dos avanços e melhorias necessárias.

Essa metodologia mensura o diagnóstico inicial de forma eficiente. A comparação com um segundo diagnóstico oferece a oportunidade de observar o resultado do projeto dentro da comunidade, percebendo as mudanças (positivas e negativas), fortalecendo a necessidade de uma avaliação de monitoramento e quantificação dos ganhos sociais na inserção do conceito de carbono social.

A metodologia baseia-se na identificação de indicadores que são organizados em grupos, e cada um dos grupos formam o vértice de um gráfico em radar (o gráfico-base), cuja quantidade de vértices depende da quantidade de grupos de indicadores. O capítulo 6 do livro “Carbono Social”, de Rezende (2003) explica a metodologia aplicada na prática. No exemplo do livro, foram identificados indicadores que foram agrupados em seis grupos: recursos de carbono; recurso de biodiversidade, recurso natural, recurso financeiro, recurso humano e recurso social. Como cada grupo forma um vértice do gráfico em radar, como são seis grupos, formou-se, portanto um gráfico - base na forma de um hexágono. Baseado nesse gráfico e em critérios para pontuação e valoração dos indicadores de cada grupo, é montado o gráfico de diagnóstico inicial da situação existente. O centro do hexágono apresenta acesso zero aos bens e a borda externa significa a melhor situação, conforme apresentado na Figura 9.

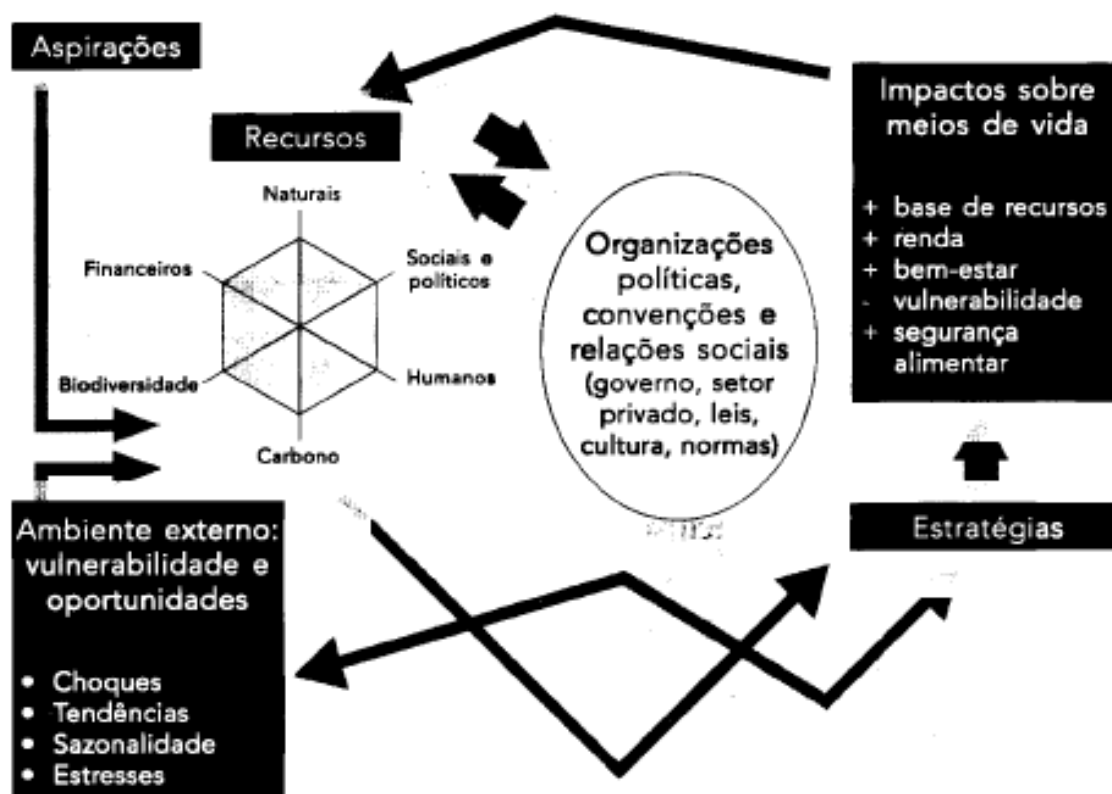


Figura 9 - Método do Carbono Social (MCS): Formação do gráfico-base. (Fonte: REZENDE, 2003)

De acordo com esse autor, um dos maiores desafios para a concepção e para a aplicação do método foi a valoração dos indicadores para a construção dos gráficos a serem aplicados no hexágono. Para facilitar a construção dessa relação de valores, foi elaborado um quadro de pontuações dos indicadores de cada grupo, variando entre valores de “um” a “seis”, representando o “um” a situação mais precária e o “seis” a melhor situação. Obtendo-se os valores de cada indicador, há a soma de todos os indicadores e a média do grupo é o valor a ser aplicado no gráfico - base.

No mesmo livro, estão detalhados os critérios para a formação dos grupos de indicadores e as respectivas pontuações para formação dos gráficos pelo MCS, que não serão aqui abordados. Segundo Rezende, “a proposta do método foi integrar, por meio de uma matriz, a biodiversidade, com a conservação do solo e com a preservação das florestas” (p.31).

O MCS pode ser aplicado, segundo o autor, a diferentes processos, podendo-se destacar: elaboração de diagnósticos, acompanhamento e avaliação de projetos de desenvolvimento, orientação na formulação de políticas públicas voltadas a mudanças

climáticas e comunidades, análise de serviços ambientais fornecidos pelas comunidades tradicionais, análise de ganhos sociais em projetos de mudança climática. O MCS foi modificado para ser utilizado nesta dissertação, para realizar o diagnóstico inicial e, posteriormente, o monitoramento dos indicadores de gestão das áreas verdes da MB.

1.6.2 Método PER de classificação de indicadores

O método PER (Pressão-Estado-Resposta) foi desenvolvido pela OECD¹ (1993) a partir de um trabalho do governo canadense que utilizava uma estrutura do tipo tensão-resposta. Essa estrutura conceitual tem sido amplamente empregada e defendida pela OECD e em Relatórios de Estado do Meio Ambiente preparados por vários países.

Para Rosseto (2004), no desenvolvimento de indicadores, as abordagens da OECD têm-se constituído marco direcionador, principalmente para a área ambiental. O conceito de indicadores, proposto e adotado pelos países da OECD, baseia-se no entendimento comum de seus pressupostos, servindo como referência e sendo o mais adotado atualmente no mundo. O método Pressão-Estado-Resposta, está baseado no conceito da causalidade.

Na Figura 10 está apresentado o modelo da OECD.

¹A OECD (Organization for Economic Development and Co-Operation) é um fórum onde governos de 30 países trabalham juntos para a mudança e melhoria econômica, social e do meio ambiente com a globalização. Fazem parte da OECD: Alemanha, Áustria, Austrália, Bélgica, República Tcheca, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Korea, Luxemburgo, México, Nova Zelândia, Países Baixos, Noruega, Polónia, Portugal, Eslováquia, Suíça, Suécia, Turquia, Reino Unido e Estados Unidos (OECD, 2008).

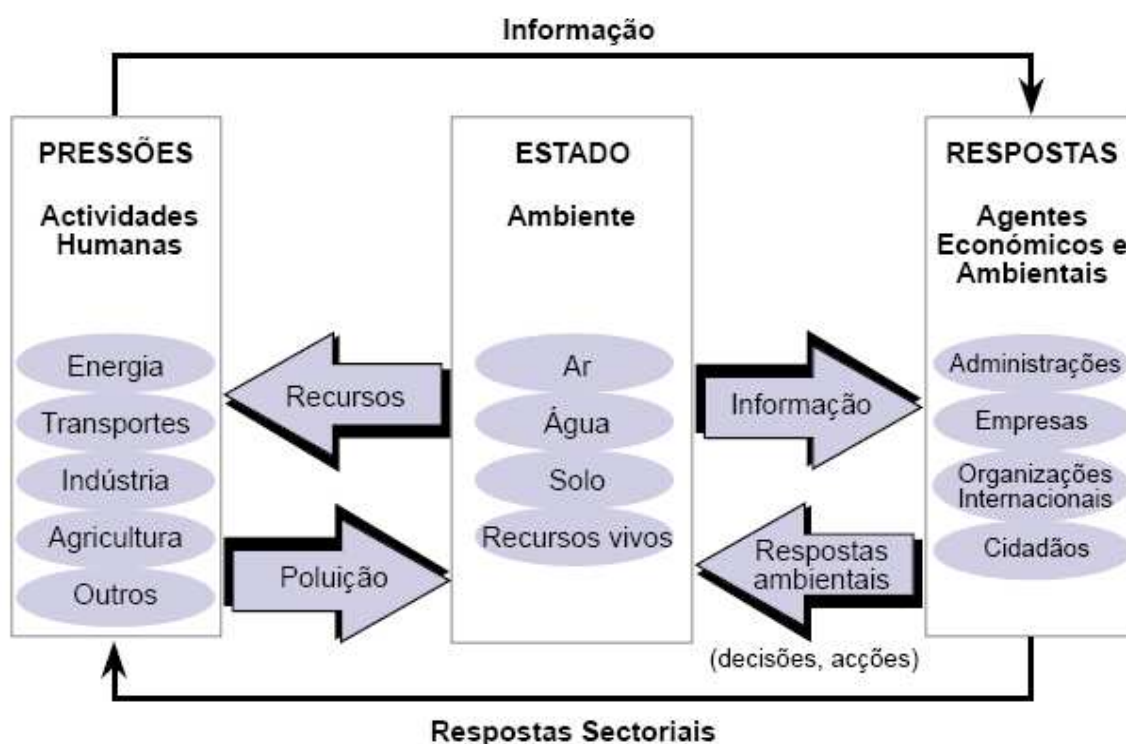


Figura 10 - Método PER (Pressão - Estado - Resposta) (Fonte OECD, 1993).

Os indicadores na estrutura do método Pressão-Estado-Resposta (PER), representado na Figura 10 são assim categorizados (ROSSETO, 2004):

- Indicadores de pressão ambiental - descrevem as pressões antrópicas exercidas sobre o meio ambiente e que causam mudanças qualitativas e quantitativas nos recursos naturais. Compreendem indicadores de pressão imediata (pressão diretamente exercida sobre o meio ambiente, normalmente expressa em termos de emissões ou consumo de recursos naturais) e indicadores de pressão indireta (refletem atividades que levam às futuras pressões ambientais); caracterizam as pressões e os potenciais danos a ocorrer sobre sistemas ambientais;

- Indicadores das condições ambientais - correspondem ao “estado” e relaciona-se com a qualidade ambiental e aspectos de quantidade/qualidade dos recursos naturais, refletindo o objetivo final das políticas ambientais e proporcionando uma visão geral da situação (estado) do meio ambiente e o seu desenvolvimento ao longo do tempo;

- Indicadores de resposta - correspondem às respostas sociais, ações individuais e coletivas para mitigar ou prevenir impactos negativos induzidos pelas atividades humanas, com finalidade de interromper ou reverter danos ambientais infligidos ao meio e caracterizados pelas mudanças ambientais; expressam o estado do ambiente, refletem a

qualidade ambiental num dado espaço/tempo. Estas respostas também contemplam ações pertinentes à preservação e conservação do meio natural e seus recursos.

Os indicadores de resposta, para o autor, devem refletir esforços da sociedade (ou da organização em estudo de caso) no processo de enfrentamento da problemática ambiental. Permitem avaliar as respostas às alterações e preocupações ambientais, assim como à adesão a programas e/ ou à implementação de medidas em prol do ambiente. A Figura 11 representa simplificada o método PER.

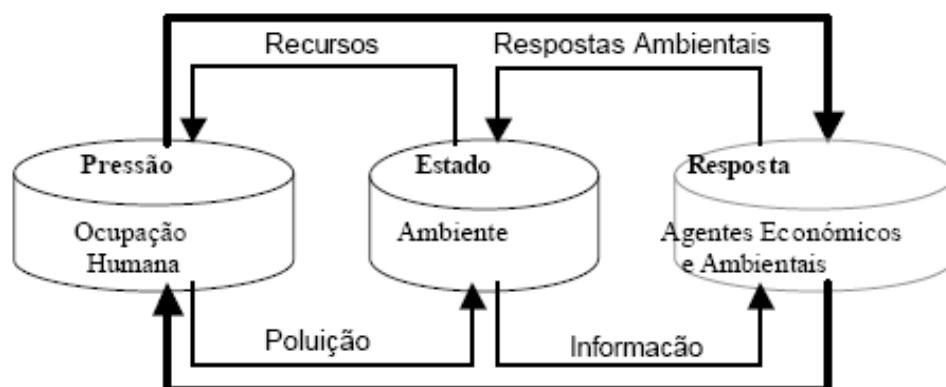


Figura 11 - Estrutura conceitual do modelo PER da OCDE (Adaptado por: GOMES et al, 2000).

Em um sentido mais amplo, para Maranhão (2007) essas categorias de indicadores fazem parte de um ciclo ambiental que inclui a percepção do problema, a formulação de políticas, do monitoramento e da avaliação de políticas temáticas ou setoriais.

Esse método, assim como o método PER foram aplicados para classificar os indicadores ambientais propostos nesta dissertação (Capítulo 2) de forma a subsidiar a elaboração de planos de gestão das áreas verdes.

2 ESTUDO DAS ÁREAS VERDES LOCALIZADAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

2.1 Gestão ambiental atual da MB

A MB tem implantado um sistema de gestão ambiental por iniciativa da administração naval, que foi oriundo dos aspectos contidos na legislação brasileira referente à preservação ambiental e ao desenvolvimento sustentável, tendo como base a Norma Brasileira (NBR) ISO 14.000.

A Marinha teve a iniciativa de promover a implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em todas as suas Organizações Militares (OM) de terra, de forma que as suas OM alcançassem a conformidade legal e que houvesse a minimização dos impactos ambientais decorrentes de suas atividades.

Em 2002, por meio da Portaria nº 218/2002, o Comandante da Marinha designou a Diretoria de Portos e Costas (DPC) - Diretoria especializada da MB - “órgão encarregado da Gestão Ambiental, com o propósito de realizar as atividades técnicas normativas e de supervisão relacionadas com a implantação e o acompanhamento do Sistema de Gestão Ambiental das OM da MB” (Marinha do Brasil, 2002).

A DPC é uma organização militar que possui uma gerência específica para tratar de questões ambientais referentes à Marinha Mercante e a Marinha de Guerra no Brasil. Quando ocorrem notificações e questionamentos dos órgãos ambientais/ Ministério Público encaminhados às OM da MB, referentes a questões ambientais diversas, esses questionamentos são redirecionados à DPC, para efeito de orientação da resposta em nível nacional. Esse procedimento ocorre porque é atribuição da Gerência de Meio Ambiente da DPC analisar, em tempo hábil, as questões levantadas e instruir as OM para responder aos órgãos requisitantes, à luz de fundamentação técnica ambiental e, em especial, com o propósito de estabelecer uma harmonização de procedimentos da MB na área ambiental, a nível nacional (Diretoria de Portos e Costas, 2007).

A DPC desenvolve diversas normas técnicas ambientais (NORTAM), dentre as quais, as referentes ao meio ambiente destinadas às Organizações da Marinha estão relacionadas a seguir:

NORTAM-01 - Coleta e Transporte de Amostras de Derramamento de Óleo

NORTAM-02 - Sistema de Gestão Ambiental nas OM de Terra

NORTAM-03 - Plano de Emergência Individual (PEI) para as OM de Terra

NORTAM-04 - Auditoria Ambiental nas OM de Terra

NORTAM-05 - Plano de Emergência de Navios para Poluição por Óleo

NORTAM-06 - Separação de Resíduos Recicláveis Descartados pelas OM

NORTAM-07 - Controle do Uso do Amianto na MB

NORTAM-08 - Participação da Autoridade Marítima na Gestão da Zona Costeira

NORTAM-09 - Elaboração de Laudo Técnico Ambiental

Para verificar a conformidade das atividades das OM com a política ambiental e as normas estabelecidas são realizadas auditorias ambientais bienais nos moldes da NBR ISO 19000. Além das auditorias, a DPC realiza ainda visitas técnicas ambientais atendendo às solicitações das OM.

A educação ambiental na MB está sendo implementada no Sistema de Ensino Naval, observando um processo contínuo, progressivo e integrado verticalmente aos diversos cursos de formação e de aperfeiçoamento, com assessoria técnica da Gerência de Meio ambiente da DPC.

Diversas normas da Autoridade Marítima são elaboradas pela DPC por meio de internalização de tratados e convenções internacionais, notadamente as elaboradas pela IMO (*International Maritime Organization*) referentes à atividade da Marinha Mercante no Brasil, regulamentadas e fiscalizadas pela MB por meio da DPC. Várias normas referentes ao meio ambiente foram elaboradas para estar em conformidade com as convenções internacionais assinadas pelos diversos países referentes à preservação ambiental nas atividades da Marinha Mercante.

As atividades internas das OM são monitoradas também quanto a conformidade com o sistema de gestão da qualidade - normas da série ISO 9000, quando couber.

Existe também uma outra auditoria que é realizada anualmente em todas as OM da MB: a IAM - Inspeção Administrativa Militar. Essa auditoria abrange todas as atividades administrativas de uma OM da MB, englobando também o SGA.

Dessa, forma conclui-se que a MB possui, para monitorar as atividades de SGA de suas OM, duas auditorias: a primeira, específica de conformidade com o Sistema de Gestão Ambiental, baseados nas normas da série ISO 14000, cujas auditorias são programadas bienalmente pela DPC e uma segunda auditoria, a IAM, que é uma auditoria administrativa realizada anualmente em todas as OM da MB. Tanto uma quanto outra auditoria, são consideradas auditorias de terceira parte, porque são realizadas por OM distintas e independentes das OM auditadas.

Verificou-se que, quanto à gestão das áreas verdes de propriedade naval, a MB não possui nenhuma norma específica referente a elas. No entanto, durante as auditorias de SGA realizadas pela DPC, as OM com áreas verdes puderam apresentar suas iniciativas quanto a conservação dessas áreas e algumas delas mantêm, individualmente, procedimentos específicos para conservar suas áreas. Esses procedimentos são apresentados a DPC, que os mantém registrados.

Verifica-se que a MB, tendo em vista as visitas técnicas ambientais e as auditorias de SGA rotineiramente realizadas em suas OM, tem dedicado especial atenção e prioridade para que as atividades, produtos e serviços de suas OM se desenvolvam em conformidade com a legislação ambiental e de forma a prevenir a poluição do meio ambiente.

A Gestão Ambiental na MB apresenta-se como um processo consolidado, porém em contínuo aperfeiçoamento, devido à gradativa adoção de novos processos junto às atividades, produtos e serviços das suas OM, e devido a crescente conscientização do seu pessoal por meio da inserção da Educação Ambiental. Nesse contexto, a gestão das áreas verdes é um aspecto a ser contemplado nesse processo de aperfeiçoamento da gestão ambiental da MB.

A seguir serão apresentados os procedimentos metodológicos utilizados no estudo de caso.

2.2 Procedimentos metodológicos

Para alcançar o primeiro objetivo específico desta dissertação, que é identificar e caracterizar as áreas verdes e propor indicadores ambientais para essas áreas foi elaborado um questionário. Esse questionário foi enviado para todas as OM da MB no Brasil. Posteriormente, foram selecionadas para estudo de caso as áreas localizadas no Estado do Rio de Janeiro. As respostas ao questionário foram organizadas em forma de matriz, que permitiu a definição de parâmetros específicos das áreas verdes da MB nesse Estado. Esses parâmetros resultaram em uma proposta de indicadores. Esses procedimentos metodológicos serão explicados nos parágrafos que se seguem.

O questionário foi distribuído, por meio de um ofício elaborado pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), a todas as organizações militares da MB.

Para a distribuição do questionário foi utilizada a estrutura e o sistema de organização administrativa da MB, de forma a obter maior eficiência para o envio e recepção dos questionários respondidos.

As perguntas fechadas do questionário (Apêndice A) foram organizadas em forma de matriz (Apêndice B). A matriz foi utilizada para a caracterização das áreas verdes e para propor os indicadores que serão utilizados na aplicação dos métodos propostos para subsidiar o plano de gestão das áreas verdes.

2.2.1 O questionário

A escolha do questionário como ferramenta de coleta de dados foi determinada pela possibilidade de abranger uma grande área geográfica e por uma série de vantagens, dentre as quais, as listadas por Marconi e Lakatos (2002):

- a. economiza tempo, viagens e obtém grande número de dados;
- b. atinge maior número de pessoas simultaneamente;
- c. abrange uma área geográfica mais ampla;
- d. economiza pessoal, tanto em adestramento quanto em trabalho de campo;
- e. obtém respostas mais rápidas e mais precisas;
- f. há mais tempo para responder e em hora mais favorável;
- g. há mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento; e
- h. obtém respostas que materialmente poderiam ser inacessíveis.

Ainda segundo esses autores, o questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e não necessitando a presença do entrevistador.

O modelo do questionário aplicado encontra-se no Apêndice A.

O Quadro 3 apresenta a estrutura do questionário. As questões foram agrupadas por temas, compondo dez módulos de questões, dos quais nove foram efetivamente utilizados nesta dissertação.

Quadro 2 - Estrutura do questionário aplicado as OM da MB

MÓDULOS	PERGUNTA	INFORMAÇÕES
1. INFORMAÇÕES GERAIS	1.1 a 1.7	Denominação da OM; M ² de área verde, ocupada e a área total; Fotos das áreas verdes, pisos, gramados e jardins existentes; Usos atuais.
2. HISTÓRICO DA OM	2.1 a 2.9	Quando a OM foi construída; O que havia antes da construção e se existem fotos do local e da vegetação existente antes, durante e depois da construção da OM; e Existência de sítio arqueológico nas proximidades, brasões, logotipos, gravuras, títulos de posse, escrituras e registros de fatos pitorescos.
3. MORFOLOGIA/ HIDROGRAFIA	3.1 a 3.6	Predominância de morros, planícies, vales; Proximidade de algum corpo d'água; Existência dentro e nas proximidades da OM de rios, cachoeiras, riachos, lagos; Existência dentro da OM ou nas proximidades de praia/ mangue/ duna, escarpa, restinga, costão rochoso; e Existência de carta de sensibilidade ambiental da região.
4. FLORA	4.1 a 4.11	Se a vegetação é próxima a corpos d'água; A vegetação existente é nativa ou replantada; As árvores existentes são de pequeno, médio ou grande porte. Existe uma vasta bibliografia sobre o porte das árvores, com diversos parâmetros. Foi adotado como referência o site do "Ambiente Brasil" (2009) que considera como árvores de pequeno porte as que possuem até 4 m de altura, de médio porte, até 6 m de altura e de grande porte, as que possuem acima de 6m de altura; Identificação/catalogação das árvores, flores e plantas de uma forma geral; Existência de fotos da vegetação existente; e Existência de Jardim botânico e Parque Ecológico nas proximidades.
5. FAUNA	5.1 a 5.6	Quais são as espécies de mamíferos, répteis e aves predominantes; existência de catalogação das espécies; e existência nas proximidades de zoológico/ borboletário/ aviário.
6. INICIATIVAS AMBIENTAIS	6.1 a 6.4	Existência de alguma iniciativa ambiental implantada na OM; Adoção de coleta seletiva de lixo; Programa de educação ambiental; e Projeto paisagístico implantado.
7. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	7.1 a 7.4	Proximidade de alguma UC; A que distância encontra-se a OM da UC; e

		Se a UC é federal, estadual ou municipal.
8. ENTORNO	8.1 a. 8.4	Existência de atividades agrícola/comercial/ industrial/ pesqueira nas proximidades; Proximidade a rodovia, hidrovia, porto, terminal ou ferrovia; e. Se a OM localiza-se dentro, próximo ou longe de centro comercial.
9. DEGRADAÇÃO AMBIENTAL	9.1 a 9.7	Existência de poluição; Rios, mares e lagos que recebem lixo ou esgoto doméstico ou industrial; Existência de terrenos baldios com lixo acumulado nas proximidades; Existência de favelas e/ou ocupações irregulares no entorno; Os meios que jogam resíduos nos corpos hídricos; Ocorrência de erosões do solo, inundações, deslizamentos, incêndios; Existência de linhas de transmissão, cemitérios, matadouros e depósito de lixo nas proximidades.

O questionário possui perguntas de abrangência geral e também perguntas específicas com intuito de subsidiar a elaboração de um plano de gestão específico para cada OM, que será um passo seguinte a ser realizado após a conclusão desta dissertação.

O questionário possui “perguntas abertas” e “perguntas fechadas”. Segundo Hill e HILL (2005), “perguntas abertas” requerem resposta construída e escrita pelo respondente, ou seja, respondida com as próprias palavras do respondente. É o caso das perguntas de números 1.2 a 1.5, 1.7, 4.4, 4.11, 5.1 a 5.5, 7.2 a 7.4 do questionário. Nas “perguntas fechadas” deve haver escolha entre respostas alternativas fornecidas. As perguntas fechadas predominam no questionário elaborado porque é fácil aplicar análises estatísticas futuramente para avaliar as respostas nesse tipo de perguntas. As perguntas abertas foram utilizadas com o intuito de acrescentar maiores detalhes às informações obtidas das perguntas fechadas e que serão úteis na elaboração de um plano de gestão específico para cada área verde. É o caso das questões 1.7; 4.11; 5.1; 5.2; 5.3; 5.5; 7.4; 10.1; 10.2 e 10.3 do questionário.

Segundo Marconi e Lakatos, em média, os questionários expedidos pelo pesquisador alcançam 25% de devolução, mostrando que o questionário muitas vezes não é um bom instrumento para coleta de dados. Mas, o questionário enviado para as OM da MB alcançou um retorno de 100%, o que comprova que, nesta situação, houve êxito.

A justificativa desse resultado positivo obtido dentro da instituição naval vai de encontro a uma outra citação dos autores, onde se apontam alguns fatores que exercem influência no retorno dos questionários e ao sucesso deste instrumento de coleta de dados:

“(…) o tipo de carta que o acompanha, solicitando colaboração, as facilidades para o preenchimento (...), os motivos apresentados para a resposta e o tipo de classe de pessoas a quem é enviado o questionário” (MARCONI e LAKATOS, 2002 p.15). Neste caso, pode-se afirmar que o fato do questionário ser destinado às Organizações da Marinha do Brasil, onde há o interesse pela preservação ambiental pela alta administração, aliada à disciplina e ao espírito de trabalho em equipe, favoreceu esse resultado positivo.

Também considerou-se o cuidado na elaboração das perguntas tendo em vista o desconhecimento referente ao assunto e a indisponibilidade de tempo para que os respondentes tivessem a formação técnica adequada para responder tecnicamente às perguntas, dentro de especificidade de cada assunto do questionário. O questionário foi elaborado tendo o cuidado de fornecer informações de forma acessível aos profissionais da MB, que possuem formação diversa, mas que não englobava, até então, matérias referentes a preservação de áreas florestadas em seu currículo.

Os respondentes tiveram orientações necessárias para responder ao questionário e para esclarecimento das dúvidas.

2.2.2 Estudo de caso: as áreas verdes da MB localizadas no Estado do Rio de Janeiro

No que se refere a sua organização administrativa, a MB divide o Brasil em nove Distritos Navais (DN), conforme Figura 12.



Figura 12 - Divisão administrativa naval do território brasileiro, em 9 Distritos Navais (DN) (Fonte: MB, 2008).

Cada DN é responsável por várias organizações militares que estão dentro de sua área de administração.

Obedecendo a essa organização territorial, foram encaminhados para cada DN, ofícios onde foi anexado o questionário, orientando para que cada DN distribuísse o questionário às OM de sua jurisdição.

Para a identificação das áreas verdes da MB foram estabelecidos dois critérios:

1- A área, que deve ser igual ou maior que 10.000 m² (1 hectare), dimensão esta estabelecida pela alta administração da MB; e

2- A definição do conceito de “área verde” segundo Lima et al (1994): áreas com predomínio de vegetações arbóreas com piso permeável que permite a germinação de espécies.

Após análise de todas as respostas ao questionário, verificou-se que a MB possui 55 áreas verdes em todo o território brasileiro.

Essas 55 áreas encontram-se espalhadas em todo o território brasileiro, com diversos biomas e características diferenciadas de biodiversidade e geografia, além de diferentes histórias de ocupação e impactos que sofrem do meio externo. Devido a esses fatos, foi estabelecida uma seleção de amostra para estudo de caso - as áreas verdes localizadas no Estado do Rio de Janeiro.

O critério para escolha desse estado foi de acordo com os parâmetros da administração naval tendo em vista que as principais organizações de administração da Marinha, bem como a maioria das organizações que administram a política ambiental da MB localizam-se no Rio de Janeiro.

Após análise das respostas dadas ao questionário pelas OM, chegou-se ao resultado de que o Estado do Rio de Janeiro possui 14 áreas verdes, que estão descritas na seção 2.4- Resultados.

2.2.3 Proposta de indicadores

A resposta de cada uma das OM a cada pergunta fechada do questionário resultou na montagem de uma matriz (Apêndice B).

Os parâmetros resultantes da matriz possibilitaram a proposta de indicadores que foram agrupados em cinco grupos conforme o Quadro 3: atividades impactantes, bases para o diagnóstico, diversidade ambiental e biológica, degradação e gestão ambiental.

Quadro 3 – Proposta de indicadores

1. ATIVIDADES IMPACTANTES
Comunidades, loteamentos irregulares
Atividades agrícola, comercial, industrial e pesqueira
Instalações/ estruturas urbanas
2. BASES PARA O DIAGNÓSTICO
Sítio arqueológico
Fotos antigas e atuais
Carta de sensibilidade ambiental
Mapas
3. DIVERSIDADE AMBIENTAL E BIOLÓGICA
Relação Áreas verdes/ área total
Vegetação nativa
Corpos d`água
Diversidade de ambientes
Espécies de interesse para a conservação
4. DEGRADAÇÃO
Poluição hídrica, atmosférica, do solo e sonora
Degradação da vegetação
Condições da Biota
Eventos (erosão do solo, deslizamentos e inundações)
Lixões
Queimadas/ incêndios
5. GESTÃO AMBIENTAL
Plano de Gestão das Áreas Verdes
Programas de educação ambiental voltada às áreas verdes.
Programas contemplando as comunidades dos entornos
Institutos de pesquisa ou UC com pessoal disponível
Inventários de fauna/ flora

A seguir estão as definições adotadas no contexto deste trabalho.

- Atividades impactantes: foram consideradas as comunidades e loteamentos irregulares, atividades que causam impacto ambiental (agrícola, comercial, industrial e pesqueira) e instalações/ estruturas urbanas (rodovias, hidrovias, porto/ terminal, ferrovia, aeroporto);

- Bases para o diagnóstico: foram considerados os documentos já existentes na OM que possam subsidiar as condições existentes ou que existiam das áreas verdes: a existência

de carta de sensibilidade ambiental, existência de sítio arqueológico, fotos antigas, atuais e existência de mapas para realização de um diagnóstico inicial das condições ambientais das áreas;

- Diversidade ambiental e biológica: de acordo com Towshend, Begon e Harper (2006, p.405) a "diversidade ambiental" é definida como "heterogeneidade ambiental", descrita como: "ambientes que possuem maior diversidade de micro-habitats, uma maior variação de microclimas, mais refúgios diferentes para as presas e o espectro na variedade de recursos é incrementado". Segundo Tanizaki-Fonseca (2009), essa heterogeneidade ambiental pode ser expressa na forma de diferentes ecossistemas como rios, lagoas, restingas, costões rochosos e outras formas de ambientes dentro de uma área preservada mesmo que parcialmente. Para se tornar um termo de mais fácil compreensão optou-se por "diversidade ambiental".

Foram analisados fatores referentes à relação entre área verde e área total, existência de corpos d'água, de restinga, mangue, floresta, campos de altitude, paredão rochoso, rupículas e xerófitas; além da existência de espécies de interesse para conservação;

-Degradação: foram consideradas as poluições hídrica, atmosférica, do solo e sonora, a degradação da vegetação, a destruição da biota, a existência de eventos (erosão do solo, deslizamentos, inundações), presença de lixões e ocorrência de queimadas e incêndios; e

- Gestão ambiental: foram analisadas a existência de sistema de gestão ambiental, a existência de programas de educação ambiental voltados para as áreas verdes e para as comunidades do entorno, o conhecimento de fauna e flora existentes.

2.2.4 Diagnóstico preliminar e de monitoramento da gestão das áreas verdes da MB

Primeiramente foi utilizado o Método do Carbono Social- MCS (seção 1.6) porque verificou-se que ele pode ser utilizado para realizar um diagnóstico inicial das condições das áreas verdes e posteriormente, para monitorar essas áreas por meio de avaliação qualitativa dos indicadores propostos ao longo do tempo.

O MCS (REZENDE, 2003) foi modificado para ser aplicado nesta dissertação.

O gráfico - base em radar foi construído de forma que cada grupo de indicadores propostos no Quadro 3 representa o vértice do gráfico, formando um pentágono, como pode-se observar na Figura 13.

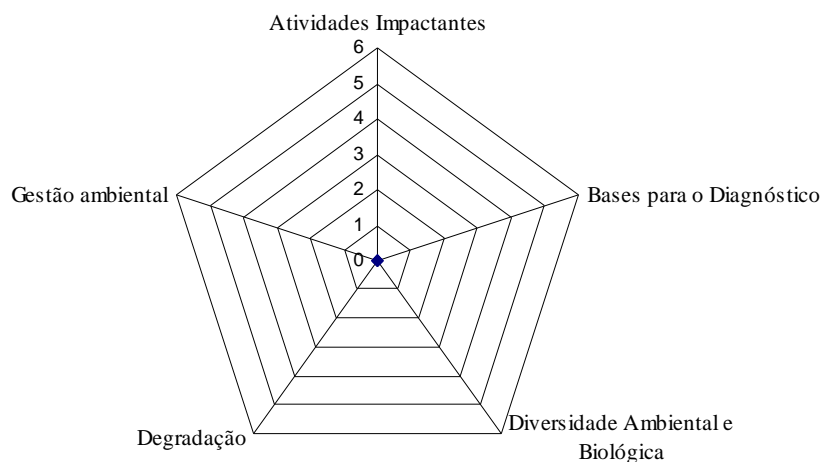


Figura 13 - Gráfico- base. Pentágono do monitoramento da gestão das áreas verdes.

O gráfico do diagnóstico inicial foi construído sobre o gráfico – base, onde os dados para construção desse gráfico baseia-se no Quadro do Apêndice C, que possui a pontuação (gradação) de cada indicador. A pontuação dos indicadores foram baseados nas respostas do questionário. Essa pontuação de cada indicador dentro de cada grupo foi somada e a média dos valores é o valor adotado para o grupo.

O valor de cada grupo foi transportado para o gráfico-base, que resultou no gráfico do diagnóstico inicial, possibilitando uma visão inicial da situação da área verde em questão, como foi obtido nos Quadros 7 e 8 e as figuras 72 e 73 da seção 2.7.

O pentágono com os valores 1 (um) em cada ponta do vértice - gráfico em vermelho- representa as piores condições ambientais e de sustentabilidade, e o gráfico com valor 6 (seis) em cada vértice representa a melhor situação conforme representado na Figura 14. O número 3 (três) representa a situação intermediária.

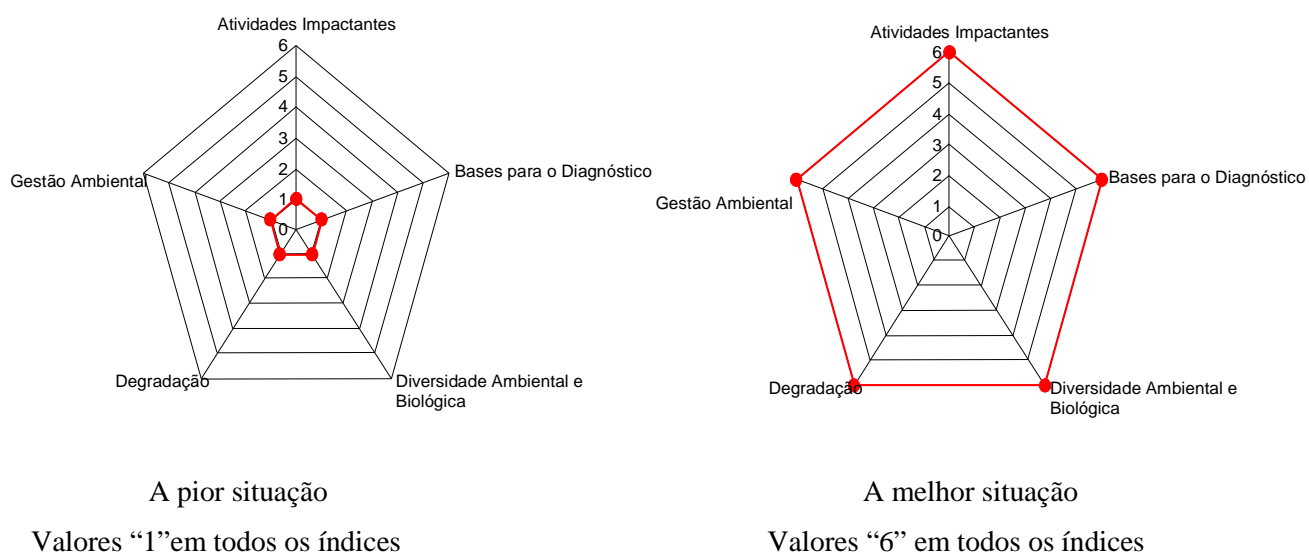


Figura 14 – Gráfico do MCS representando as piores e melhores condições ambientais.

Nos quadros do Apêndice C são apresentados os critérios para formação dos indicadores relativos à formatação do pentágono, onde foi determinada a pontuação de cada indicador para a construção do gráfico. Rezende (2003) apresenta em sua publicação os quadros utilizados para aplicação da MCS, os quais foram modificados para elaborar o quadro constante no Apêndice C.

Para realizar o monitoramento do plano de gestão das áreas verdes, um próximo gráfico foi construído (sugere-se que ele seja de frequência anual) com dados atualizados e comparados com o gráfico do diagnóstico inicial, utilizando os mesmos critérios, para que a justaposição entre as informações dos dois gráficos (o inicial e o atualizado) possam apresentar as melhorias implementadas e as que serão necessárias.

Essa situação está exemplificada na Figura 15, onde o gráfico em azul é o gráfico de diagnóstico inicial e o gráfico em vermelho representa o gráfico construído um ano depois, após a implantação do plano de gestão, com condições ambientais melhores que o gráfico em azul. O método, portanto, permite o monitoramento do plano de gestão ao longo do tempo, num processo de melhoria contínua.

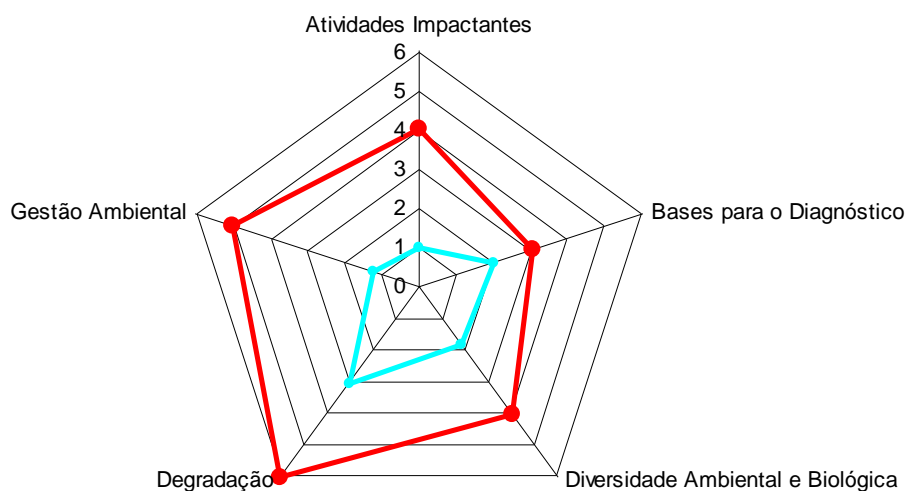


Figura 15 - Exemplo de comparação entre dois gráficos pelo método MCS (em azul e vermelho).

A Figura 15 também pode representar a comparação entre duas áreas diferentes, onde o gráfico em vermelho representa uma área com condições ambientais melhores que a área representada pelo gráfico em azul.

2.2.5 Detalhamento dos procedimentos do plano de gestão.

O Método PER foi utilizado para detalhar os procedimentos a serem propostos no plano de gestão. Para isso, cada grupo de indicadores propostos no Quadro 4 foi classificado conforme esse método em:

- indicadores de pressão: atividades impactantes;
- indicadores de estado: bases para o diagnóstico, diversidade ambiental e biológica e, degradação; e
- indicadores de resposta: gestão ambiental.

Para verificar aplicabilidade desses dois métodos no desenvolvimento de um plano de gestão foram selecionadas para estudo de caso duas OM com características bem distintas entre si, apresentadas na seção 2.7.

Uma OM deve se localizar dentro da região metropolitana do Rio de Janeiro, em uma região geográfica que sofre grande ação antrópica, com a presença de loteamentos irregulares, grande intensidade de atividades impactantes e instalações e estruturas urbanas de grandes dimensões.

A outra OM deve apresentar características ambientais e de conservação das áreas verdes bem melhores que a anterior, localizando-se distante da região metropolitana do Rio de Janeiro, em uma região geográfica que sofre pouco ou nenhuma ação antrópica, com ausência de loteamentos irregulares, baixa intensidade de atividades impactantes e poucas instalações e estruturas urbanas.

As OM foram selecionadas tendo em vista os resultados do questionário na identificação e caracterização das áreas localizadas no Estado do Rio de Janeiro, conforme seção que se segue.

2.3 Resultados

2.3.1 Áreas localizadas na metrópole e áreas distantes da metrópole fluminense

Foi realizada uma seleção preliminar das áreas verdes da Marinha localizadas no Estado do Rio de Janeiro, segundo as áreas localizadas na metrópole (Quadro 4) e áreas que se localizam distantes da metrópole (Quadro 5).

Além das áreas verdes identificadas, a MB possui outras propriedades com vegetações variadas, amplas áreas de arbustos e vegetações rasteiras, mas que não atenderam a definição de “área verde” proposta nesta dissertação.

Quadro 4 - Áreas verdes localizadas na metrópole

SIGLA	ORGANIZAÇÃO MILITAR	LOCAL	Objetivo da OM
BATOP	Batalhão de Operações Especiais	RJ	Fuzileiros Navais
BHMN	Base de Hidrografia da Marinha em Niterói	Niterói	Hidrografia e navegação
CAAML	Centro de Instrução Almirante Marques Leão	RJ	Treinamento contra incêndios e emergências
CNIF	Complexo Naval da Ilha das Flores	São Gonçalo	Fuzileiros Navais
CNIG	Complexo Naval da Ilha do Governador	RJ	Fuzileiros Navais

CNRM	Complexo Naval do Rio Meriti	Duque de Caxias	Fuzileiros Navais
ERM RJ	Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Estação rádio
SNNF	Sanatório Naval de Nova Friburgo	Nova Friburgo	Hospital e sanatório

Quadro 5 - Áreas verdes localizadas distante da metrópole

SIGLA	ORGANIZAÇÃO MILITAR	LOCAL	Objetivo da OM
BAENSPA	Base Aeronaval de São Pedro da Aldeia	São Pedro da Aldeia	Helicópteros e caças, aviação
CADIM	Centro de Adestramento da Ilha da Marambaia	Marambaia	Fuzileiros Navais
COLNAV	Colégio Naval	Angra dos Reis	Formação de futuros aspirantes a oficiais da MB
ERMCN	Estação Radiogoniométrica da Marinha em Campos Novos	Campos Novos	Estação Radiogoniométrica
ICBFR	Ilha de Cabo Frio	Cabo Frio	Ilha
IRASA	Ilha Rasa	Rio de Janeiro	Ilha

2.3.2 Áreas localizadas na metrópole fluminense

Na Figura 16 é apresentado o mapa do Estado do Rio de Janeiro com a localização das áreas estudadas.

As áreas verdes localizadas na metrópole são verdadeiras “ilhas” em meio ao ambiente urbanizado e de solo predominantemente impermeável.

A maior parte das áreas localizam-se na região metropolitana, conforme Figura 16, onde ocorre a maior concentração demográfica e a mais intensa urbanização, acarretando profundas alterações na paisagem natural.

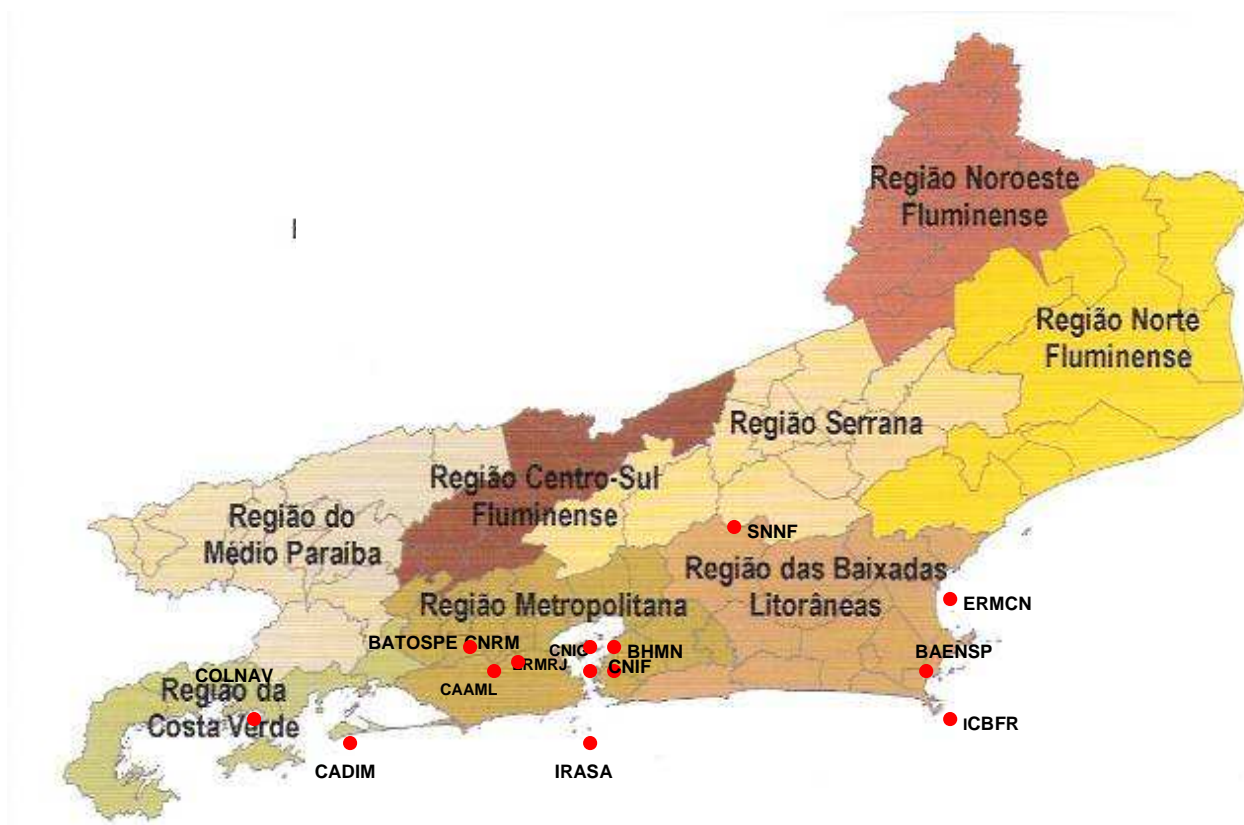


Figura 16 - Divisão regional oficial do Estado do Rio de Janeiro. (Adaptado de: BERGALLO et al, 2008).

Essas áreas da MB encontram-se muitas vezes limitadas por loteamentos irregulares e comunidades em seu perímetro, encontrando-se dentro ou bem próximos do centro comercial, em sua maioria, além de localizarem-se nas proximidades de rodovias, portos, aeroportos e indústrias. Dessa forma, elas sofrem pressões diversas resultantes das atividades antrópicas, sejam poluições oriundas do ar, hídrica, sonora ou do solo. Mesmo não se localizando tão próximas às fontes de poluentes, a distância não é barreira para que sofram efeito da poluição do ar, por exemplo, trazidas pelas massas de ar atmosféricas ou pelos poluentes trazidos dos corpos hídricos. Essas são as razões pelas quais o SNNF, apesar de não estar localizado na região metropolitana foi inserido no grupo das áreas localizadas na metrópole.

Foram consideradas áreas verdes da MB na metrópole: BATOP, BHMN, CAAML, CNIF, CNIG, CNRM, ERMRJ e SNNF.

Com exceção de uma área - o SNNF - todas as áreas verdes possuem contato com corpos d'água, sejam rios, riachos e cachoeiras, lagos ou contato o mar. Tendo em vista a localização dessas áreas - em meio a metrópole - é necessário verificar os impactos ambientais que atingem esses corpos hídricos e a biota presente.

2.3.3 Áreas localizadas distantes da metrópole

As características que distinguem essas áreas verdes de outras localizadas em meio à metrópole fluminense é o distanciamento dos centros urbanos, comerciais, industriais e a grande proporção de área verde em relação à área ocupada.

Foram consideradas longe da metrópole por se localizarem a mais de uma hora da mesma. Essa característica minimiza as pressões antrópicas, ocorrendo menor poluição hídrica, aérea, do solo e sonora. A vegetação é bem preservada e com rica biodiversidade.

Pode-se considerar uma subdivisão em áreas verdes costeiras e áreas verdes marinhas. As costeiras são as localizadas no continente: BAENSPA, CADIM, COLNAV e ERMCN. As áreas verdes marinhas são as ilhas: ICBFR e IRASA. As áreas marinhas diferenciam-se das áreas costeiras, no que se refere à pressão antrópica, por não sofrerem efeitos da poluição hídrica provenientes do meio urbano.

Nas subseções seguintes segue uma breve descrição de cada área verde. As fotos que não possuem indicação de fonte, foram fotos enviadas pelas Organizações Militares (OM) da MB, como respostas ao questionário. As áreas verdes foram descritas e caracterizadas tendo como referências as respostas ao questionário fornecidas pelas OM.

2.4 **Descrição das áreas verdes**

2.4.1 Áreas verdes localizadas na metrópole

2.4.1.1 Batalhão de Operações Especiais – BATOP

Localização: Complexo Guandu do Sapê. Av. Brasil, km 45. Guandu do Sapê, 44.878.Campo Grande

O Complexo Guandu do Sapê está sob responsabilidade administrativa do Batalhão de Operações Especiais- BATOP. Possui área total de 4.559.643,10 m², e a área verde ocupa 109 vezes a área ocupada, com 4.520.000 m² (452 hectares), representando 99% da área total. Foi construída em 1971 como Organização Militar destinada ao treinamento de fuzileiros navais. Possui morros (Figura 17), planícies (Figura 18), rios, riachos, vegetação nativa e replantada com predomínio de árvores de médio porte (Figuras 19 e 20). Em sua proximidade existe o Parque Ecológico do Mendanha, que possui 1.323 hectares de Mata

Atlântica. Apesar de não possuir projeto paisagístico implantado, existem iniciativas ambientais, como coleta seletiva e educação ambiental.

Localiza-se nas proximidades da Avenida Brasil e longe do centro comercial. De acordo com resposta ao questionário, os rios da área recebem esgoto e resíduos das indústrias (existe distrito industrial nas proximidades).

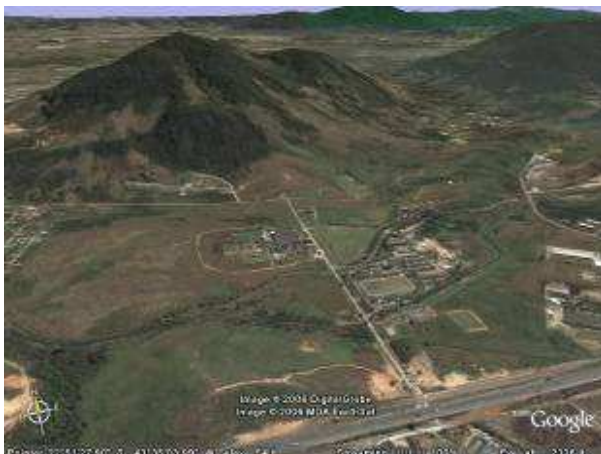


Figura 17 - Vista em perspectiva do Complexo



Figura 18 - Vista panorâmica da planície.



Figura 19 - Rio que atravessa a OM



Figura 20 - Destaque para o rio e a mata ciliar nativa.

2.4.1.2 Base de Hidrografia da Marinha - BHMN

Localização: Rua Barão de Jaceguai, s/nº - Ponta de Armação. Centro. Niterói

Possui sob sua administração uma área total de 361.750,00 m² e a área verde corresponde a 140.000m² (1,4 ha), representando 39% da área total. Construída em 1998, a área ocupada possui instalações voltadas a atividades de hidrografia, cartografia oceanografia e meteorologia marinha. Localiza-se entre o Morro da Armação e a Baía de Guanabara

(Figura 21). Possui algumas iniciativas ambientais implantadas como: ensino de técnicas de reflorestamento, caminhadas ecológicas e mutirão de limpeza das praias que atravessam a OM e nas áreas próximas. Nela existem atividades comercial, industrial e pesqueira. O complexo localiza-se próximo à rodovia, hidrovía, porto e terminais. Dentro do Complexo não há emissão de poluentes, por determinação estabelecida nas normas ambientais e as auditorias realizadas pela DPC. No entanto, lixo e efluentes de diversas fontes externas ao Complexo, além da poluição da Baía de Guanabara exercem constante pressão nessa OM. Ocorre erosão das encostas causadas por ocupação desordenada (Figura 22) e também deslizamentos e inundações. Existem também cemitérios e depósitos de lixo nas proximidades.



Figura 21 - Vista do complexo, que se encontra entre o morro e a Baía de Guanabara.



Figura 22- A área é intensamente urbanizada e existem loteamentos irregulares e ocupação desordenada.



Figura 23 - Morro da armação em 1890.



Figura 24 - O Morro da Armação no processo de recuperação por reflorestamento.

De acordo com Almir Figueiredo, analista ambiental citado em artigo da BHMN (sem data), a Figura 23 é uma vista do Morro da Armação em 1890, aproximadamente, onde se verifica a vegetação densa que cobria quase toda a encosta. Praticamente não existia

nenhuma construção no alto, onde hoje está localizada a comunidade “favela” da Penha. O morro, na parte que não está ocupada pela comunidade e onde é acessível a MB, encontra-se hoje em reflorestamento pela BHMN (Figura 24).

2.4.1.3 Cento de Adestramento Almirante Marques Leão - CAAML

Localização: Complexo Naval Caxias - Meriti. Parada de Lucas. Rio de Janeiro

Possui área total de 16.000m² (1,6 hectares), com cerca de 6.000m² de área verde, correspondendo a cerca de 40% da área total. Construído em 1951, a atividade fim da OM é ministrar cursos de doutrinas, procedimentos e realizar treinamentos práticos relacionados a controle de avarias, combate a incêndios, reboque, salvamento, primeiros socorros e sobrevivência no mar. Todo o treinamento é realizado com modernos simuladores que funcionam com gás GLP- que não emite fumaça negra – implantado em conformidade com o Sistema de Gestão Ambiental da MB. Ocorre predomínio de planícies, mangue, rio que atravessa a área e a mata ciliar preservada, conforme verifica-se nas Figuras 25 a 28. Possui vegetação nativa (mangue e áreas no entorno do rio- figuras 27 e 29) e replantada. Na Figura 28 pode-se observar, em primeiro plano, à esquerda, o mangue e a direita, o rio que atravessa a área. Esses meios naturais recebem constantemente resíduos e efluentes oriundos das comunidades e das atividades antrópicas do entorno. A proximidade ao centro comercial, às indústrias, às rodovias de intenso movimento (Linha Vermelha, Avenida Brasil) e às comunidades do entorno apresentam pressões à conservação dessa área verde, que é uma das únicas áreas verdes da região Na Figura 25, em primeiro plano, abaixo, pode-se observar a Avenida Brasil à esquerda e a Avenida Washington Luis à direita. A Linha Vermelha atravessa o complexo.



Figura 25 - vista superior do Complexo.



Figura 26 - Contraste entre a área verde e a comunidade do entorno.



Figura 27 - Visão em perspectiva da área verde.



Figura 28 - visualização do mangue e do rio, em primeiro plano.

2.4.1.4 Complexo Naval da Ilha das Flores - CNIF

Localização: Avenida Paiva, s/nº - Ilha das Flores. Neves, São Gonçalo.

O Complexo possui área total de 2.070.492 m² (207 ha), com área verde de 1.510.000m², que corresponde a 73% da área total. Existe predomínio de planícies, com presença de rios e riachos, praia e mangue, além da Baía da Guanabara em volta da ilha. Criado em 1978, o Complexo é ocupado por instalações voltadas às atividades dos fuzileiros navais. No entorno ocorrem atividades comercial, industrial e pesqueira, localizando-se nas proximidades de rodovia (Figura 29 e 30). Na área verde existe a vegetação nativa e replantada, com predomínio de árvores de médio porte nativas (Figuras 31 e 32). Possui um SGA implantado de acordo com as normas ambientais da MB, onde predominam as

atividades de coleta de lixo, tratamento de esgoto e educação ambiental para os militares e funcionários.

Os rios e a Baía de Guanabara recebem lixo e esgoto trazidos pela maré, devido aos despejos da cidade, conforme informação do questionário.



Figura 29 - O Complexo com a Rodovia BR101 em segundo plano.



Figura 30 - CNIF, com a Ilha dos Ananazes ao fundo.



Figura 31 - Outra perspectiva do Complexo, ladeada pela Baía de Guanabara.



Figura 32 - Ilha dos Ananazes, que pertence ao CNIF.

2.4.1.5 Complexo Naval da Ilha do Governador - CNIG

Localização: Estrada do Quilombo, s/nº - Bananal - Ilha do Governador, Rio de Janeiro.

O Complexo localiza-se na Ilha do Governador, constituindo uma das únicas áreas verdes da Ilha. Apresenta-se como área verde isolada em meio à urbanização e aos

loteamentos irregulares, localizada na parte superior direita da Ilha, com vegetação nativa, conforme foi destacado na Figura 1 da Introdução.

O Complexo possui área total de 2.401.000 m², com área verde de 1.750.000m² (175 ha), correspondendo a 73% da área total. Construído em 1948, o Complexo abriga diversas organizações voltadas às atividades dos fuzileiros navais. Há predomínio de morros, com rios, a Baía de Guanabara, praia (Figura 33) e mangue (Figura 34), com densa vegetação nativa preservada (Figura 34).

A praia recebe grande quantidade de resíduos provenientes da Baía de Guanabara (Figura 33).

Existe SGA e projeto paisagístico implantado.



Figura 33 - Lixo e efluentes na praia da Base .



Figura 34 - Mangue do CNIG.



Figura 35 - Vista da praia do Batalhão de Artilharia.



Figura 36 - Comunidade na divisa com o 3º Batalhão de Infantaria. Contraste e pressão antrópica na área verde.

No entorno existe predomínio de atividade comercial, industrial e pesqueira, com loteamentos irregulares situados no entorno do Complexo (Figura 36). A poluição é intensa nos limites com a Baía de Guanabara, com esgoto e lixo oriundos das comunidades, da cidade, conforme resposta ao questionário. Ocorrem deslizamentos e inundações nas proximidades do Complexo.

2.4.1.6 Complexo Naval do Rio Meriti - CNRM

Localização: Rodovia Washington Luiz, s/nº. km 124. Parque Duque de Caxias. Rio de Janeiro.

O Complexo possui área total de 2.844.859m² (284,5 ha) e a área verde equivale a sete vezes a área ocupada. Construído em 1975, esse Complexo, assim como o CNIF e CNIG, abriga instalações voltadas para as atividades dos fuzileiros navais. Possui predomínio de planícies. Existem dentro do Complexo: mangue, rios, lago, mata com árvores de pequeno e médio porte e vegetação rasteira (Figuras 37 e 38). Na figura 39 e 40, observa-se a mata ciliar preservada, um dos únicos trechos na extensão do rio que possui mata ciliar. Grande parte da vegetação existente é nativa segundo resposta ao questionário. No entorno predominam atividades industriais e comerciais, localizando-se nas proximidades de rodovia, ferrovia e aeroporto. Segundo resposta ao questionário, o complexo sofre efeitos da poluição hídrica, aérea e sonora. O Rio Meriti, que atravessa a área, apresenta grande poluição. "Há ainda uma grande concentração de gases e partículas poluentes (monóxido de carbono) oriundos do pólo petroquímico e indústrias da região e ruídos de veículos automotores que transitam próximos ao Complexo naval, como a Linha Vermelha e a Rodovia Washington Luiz." (resposta ao questionário). Ocorrem inundações e existem loteamentos irregulares (comunidades) no entorno.



Figura 37 - Vista superior da área do CNRM, com loteamentos irregulares, atividades industriais e comerciais no entorno. (Fonte: Google Earth).



Figura 38 - Vista superior onde pode-se perceber o contraste entre área verde e a urbanização do entorno (Fonte: Google Earth).



Figura 39 - Detalhe da mata ciliar e vegetação preservada. (Fonte: MB, 2006).



Figura 40 - Vista do Rio Meriti. (Fonte: MB, 2006).

2.4.1.7 Estação Rádio da Marinha no Rio de Janeiro- ERMJR

Localização: Estrada do Rio Jequiá, s/nº - Ribeira. Ilha do Governador. Rio de Janeiro

É outra área verde na Ilha do Governador que se encontra em meio à urbanização da região, como se pôde perceber na Figura 1 do Capítulo 1, já comentada.

Possui área total de 900.800 m² (90 ha), com área verde de 861.129m², o que corresponde a 96% da área total (Figuras 41 a 44). A ERMJR foi construída em 1914. Há predomínio de morros, com existência de praia. A vegetação é preservada, podendo-se observar grande biodiversidade, tanto da flora quanto da fauna, mesmo localizando-se em meio a uma área de densa urbanização (Figuras 42 e 43). Nas proximidades predominam a

atividade pesqueira. Ocorre poluição hídrica (Baía de Guanabara) com resíduos e efluentes que são oriundos dos loteamentos irregulares, da cidade, das embarcações e das indústrias.



Figura 41 - Vista em perspectiva da área da ERMRJ, com densa vegetação.



Figura 42 - outra vista, em contraste com a pressão antrópica nos limites da área.



Figura 43 - Contraste entre a área urbana e a área verde isolada (em primeiro plano) e a intensa urbanização da Ilha do Governador).



Figura 44 - A vegetação é preservada, com pouca área ocupada, (96% é área verde).

2.4.1.8 Sanatório Naval de Nova Friburgo – SNNF

Localização: Avenida Geremias Mattos Fontes. Nova Friburgo. Rio de Janeiro.

O Sanatório foi construído em 1910, em uma área que totaliza 3.515.222,94m² (351 ha), e mantém uma vegetação de 3.497.684,19 m², que corresponde a 99,5% da área total. Ocorre predomínio de morros com rio entre a vegetação. Apesar da grande dimensão de área verde preservada e a riqueza de flora e fauna, o SNNF, assim como a maioria das áreas verdes da MB, não possui catalogação das suas espécies. As figuras 45 a 48 mostram a densa vegetação. Como a área é extensa, as fotos tiveram de ser tiradas em partes. Na região

predomina a atividade comercial. Segundo resposta ao questionário não se observa nenhuma fonte de poluição nas proximidades da área.



Figura 45 - As fotos mostram a densidade da vegetação.



Figura 46 - Nos limites da área, verifica-se a grande urbanização do entorno.



Figura 47 - Na maior parte da área verde, não há construções e a vegetação nativa é densa.



Figura 48 - A cobertura vegetal é mantida preservada nos morros.

A cobertura vegetal é mantida preservada nos morros que ocorrem dentro do SNNF. Portanto, não correm deslizamentos, que são comuns no entorno.

2.4.2 Áreas verdes localizadas longe da metrópole fluminense

2.4.2.1 Base Aeronaval de São Pedro da Aldeia –BAENSPA

Localização: Complexo Aéreo Naval de São Pedro da Aldeia. Rua Comandante Ituriel, s/nº. Fluminense. São Pedro da Aldeia.

Possui 12.407.425 m² (1.240 ha) de área total e área verde de 9.305.600 m², equivalendo a 75% da área total. Construído na década de 90, os 25% da área ocupada são destinadas a instalações voltadas para a aviação naval. A área verde é bem diversificada, com brejo, restinga, savana, constituídos por remanescentes da Mata Atlântica (Figuras 450 e 52).

No Complexo de São Pedro da Aldeia existem sítios arqueológicos das aldeias Tupinambás que viviam na região.

A área degradada no passado está sendo recuperada com o plantio de árvores e mudas cultivadas pelo Horto (Figura 51). Tanto a flora quanto a fauna são bastante diversificadas. Em 2001 foi criado o Horto da BAENSPA, que se dedica à produção de mudas para arborização, reflorestamento e paisagismo: pau-brasil, pau-ferro, cedro, diversas árvores frutíferas, mudas de árvores e plantas de interesse paisagístico, que são utilizadas nas áreas verdes dentro do Complexo e também doadas para instituições civis, militares e para a população interessada em reflorestar, arborizar e construir jardins. Desde 2001, a Base vem recuperando áreas com plantio de árvores nativas em vários locais do complexo.



Figura 49 - Vista aérea das áreas da BAENSPA. (fonte: Google Earth).



Figura 50 - Vegetação preservada.



Figura 51 - Horto da BAENSPA, criado em 2001.



Figura 52 - Vegetação nativa de savana.

2.4.2.2 Centro de Adestramento da Ilha da Marambaia - CADIM

Localização: Rua Professor Rafael Levi Miranda, s/nº - Itacuruçá. Mangaratiba

Criado em 1939, é um centro de treinamento de fuzileiros navais. Possui 35.055.039,70 m² (3.505 ha) de área total, com 35.036.442 m² de área verde, o que equivale a 99,95% da área total (Figuras 53 e 54). Existe predomínio de morros, com cachoeiras, riachos (Figura 55), praia, duna e restinga dentro do Centro. A vegetação é preservada, com predomínio de árvores de médio porte. Possui uma grande variedade de flora e fauna. O Centro é próximo a uma área de proteção ambiental (APA). Há predomínio de atividade pesqueira, localizando-se nas proximidades de hidrovia, porto e terminal aquaviário. A área está distante de centro comercial, de indústrias e não possui loteamentos irregulares no entorno, essa área mantém-se preservada da poluição, que normalmente afetam as áreas verdes localizadas nas proximidades de áreas urbanas.



Figura 53 - Vista em perspectiva da CADIM.



Figura 54 - Detalhe da Restinga da Marambaia.



Figura 55 - Cachoeira no interior do CADIM.

2.4.2.3 Colégio Naval - COLNAV

Localização: Av. Marques de Leão s/n^o Angra dos Reis.

Construído em 1914, o Colégio Naval forma alunos de nível médio com preparo para cursar a Escola Naval, que forma oficiais. Possui área total de 915.054 m² (91,5 ha) e área verde de 715.054 m², o que equivale a 78% da área total. Predominam na área: morros, com cachoeira, riachos, rios, praia e costão rochoso. Localizada na Baía de Angra dos Reis, considerado um dos locais mais bonitos do Estado do Rio de Janeiro e do Brasil. Existe nas proximidades uma área de preservação permanente (APP). Há atividade industrial e pesqueira, e a área verde situa-se nas proximidades do centro da cidade de Angra dos Reis. De acordo com resposta ao questionário, as fontes poluidoras são a cidade e os loteamentos irregulares que despejam resíduos na Baía de Angra dos Reis.



Figura 56 - Vista do CN na década de 80.



Figura 57 - Foto atual. A área está com a vegetação mais densa que na figura anterior, da década de 80.



Figura 58 - 78% da área total é ocupada pela vegetação, com mata nativa. Apenas 22% é ocupada.



Figura 59 - cachoeira que existe dentro da área do CN.

2.4.2.4 Estação Radiogoniométrica da Marinha em Campos Novos -ERM CN

Localização: Campos Novos

Criado em 1968, possui área total de 8.612.180 m² (861ha) e área verde de 8.593.889,2 m² (859,3 ha), o que significa que 99,8% da área da Estação é área verde.

Antes da construção da estação, o local era uma fazenda, onde hoje predominam planícies, com rios, praia e mangue nas proximidades. Existe rio que passa dentro da estação e a vegetação é preservada (Figura 60), com predomínio de árvores de médio porte. O local é próximo a duas UC. Ocorre predomínio de atividade agrícola e longe de centro comercial, não havendo emissão de qualquer poluente, resíduo, nem efluentes nos rios, de acordo com respostas ao questionário.



Figura 60 - ERM CN. 99,8% da área total é área verde.

2.4.2.5 Ilha de Cabo Frio-ICBFR

Localização: Ilha de Cabo Frio. Arraial do Cabo.

Possui 5.000.000 m² (500 ha) de área verde, sendo que a área ocupada corresponde a um farol e a infra-estrutura construída para esse farol. É uma área verde marinha, O Primeiro farol foi construído em torno de 1831. Ocorre predomínio de morros com dunas, praias, escarpa e costão rochoso. A vegetação é preservada, com predomínio de árvores de médio porte. Existe catalogação das espécies da flora existentes. Há apenas atividade pesqueira, que ocorre no entorno da ilha, havendo porto nas proximidades, localizando-se longe de centro

comercial. De acordo com resposta ao questionário a única fonte de poluição existente é hídrica, e a poluição é resultante de embarcações de pesca.



Figura 61 - Ilha de Cabo Frio-, à direita. Na parte superior, a Cidade de Arraial do Cabo (fonte: Google Earth).



Figura 62 – Dunas e a vegetação preservadas.



Figura 63 - Costão rochoso com a praia e o mar. A vegetação é preservada.

2.4.2.6 Ilha Rasa -IRASA

Localização: Rio de Janeiro

A Ilha Rasa localiza-se a aproximadamente 8 Km da Ponta do Arpoador, zona sul da Cidade do Rio de Janeiro. Possui 236.354,04 m² (23,65 ha) de área verde, sendo que a área ocupada corresponde a um farol e a infra-estrutura construída para esse farol. A área verde ocupa cerca da 99% de toda a ilha, que possui a dimensão de 238.000,00 m². Ocorre predomínio de costão rochoso, cercada pelo mar (Figuras 64 e 65). A vegetação é preservada., com predomínio de árvores de pequeno porte. Não possui catalogação das

espécies existentes. Há apenas atividade pesqueira, que ocorre no entorno da ilha, não ocorrendo nenhuma atividade impactante nem fonte de poluição hídrica. Não há nenhum programa de gestão ambiental implantado. Segundo resposta ao questionário, não há atividade turística nas proximidades e localiza-se distante do centro comercial e distante da urbanização.

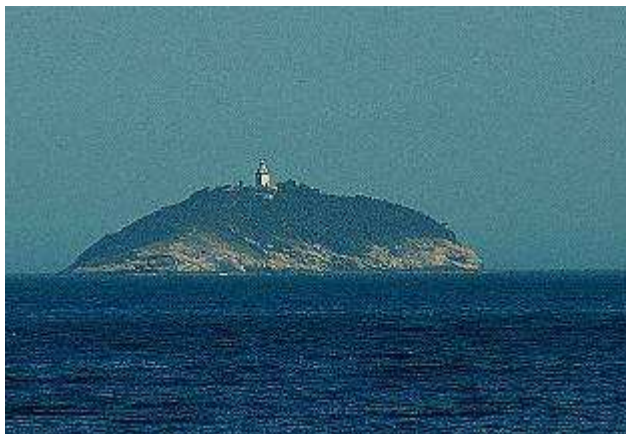


Figura 64 - Vista da Ilha, do continente.(Fonte: Brack, 2009).



Figura 65 - Vista Superior da Ilha Rasa (Fonte: Google Earth, 2009).

2.5 Caracterização das áreas verdes

2.5.1 Informações gerais

As áreas verdes localizadas na metrópole (8 unidades) são em maior número que as localizadas distante da metrópole (6 unidades). No entanto, as localizadas distante da metrópole (5.888,73 ha) totalizam uma área de cerca de cinco vezes a área das localizadas na metrópole (1.256,73 ha).

2.5.2 Histórico das áreas verdes

Cada uma das áreas verdes possui histórico diferente de origem e fundação. Tiveram origem diversa: algumas foram antigas fazendas, outras foram áreas de vegetação nativa, outras áreas foram terrenos vazios, segundo matriz das respostas ao questionário (Apêndice B).

Ainda, de acordo com respostas ao questionário, existem OMs que foram criadas em 1831, outras em 1914 e as mais recentes são de 1981.

Dessa forma, pode-se concluir que os contextos históricos são bem diversificados, de forma que não é possível estabelecer uma unidade na história de criação dessas áreas verdes.

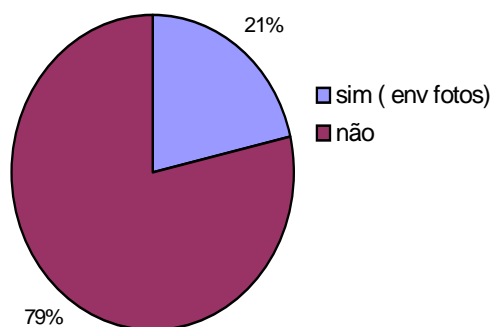
Algumas características podem ser verificadas:

- 64% das OM possuem “livro de estabelecimento” o que corresponde a 9 áreas. O livro de estabelecimento é um livro de registros de acontecimentos de uma organização militar, e esses registros se iniciam desde a fundação dessas OM. Todos os eventos e fatos considerados importantes de serem registrados são escritos nesse livro; é um diário de bordo da organização militar ou da área;

- apenas 21% das OM afirmaram possuir fotos da vegetação antes da instalação /construção da OM e apenas 21% afirmaram possuir fotos da vegetação logo depois da instalação da OM (Figura 66); e

existem sítios arqueológicos perto/dentro de quatro organizações militares: BAENSPA, COLNAV, ERMC e ICBFR .

Existe foto antes da instalação da OM



Existem fotos da vegetação logo depois da instalação da OM

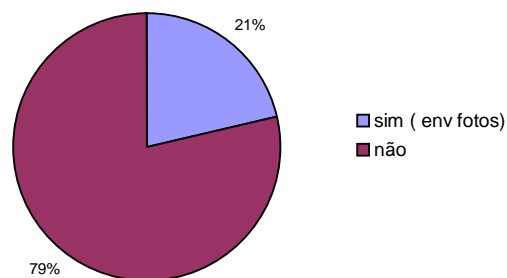


Figura 66 - Existência de fotos antigas da vegetação

2.5.3 Morfologia/ hidrografia

A umidade proveniente dos corpos hídricos é fator limitante para essas áreas verdes. A precipitação elevada e distribuída ao longo do ano e as altas temperaturas produzem a elevada umidade relativa do ar necessária para esse bioma. Os decompositores terrestres são basicamente fungos e bactérias, que necessitam de elevada umidade para a produtividade alta e as árvores são fundamentais para o ciclo hidrológico, para manter os corpos d'água e por outro lado, sem água, as espécies não se desenvolvem e não sobrevivem.

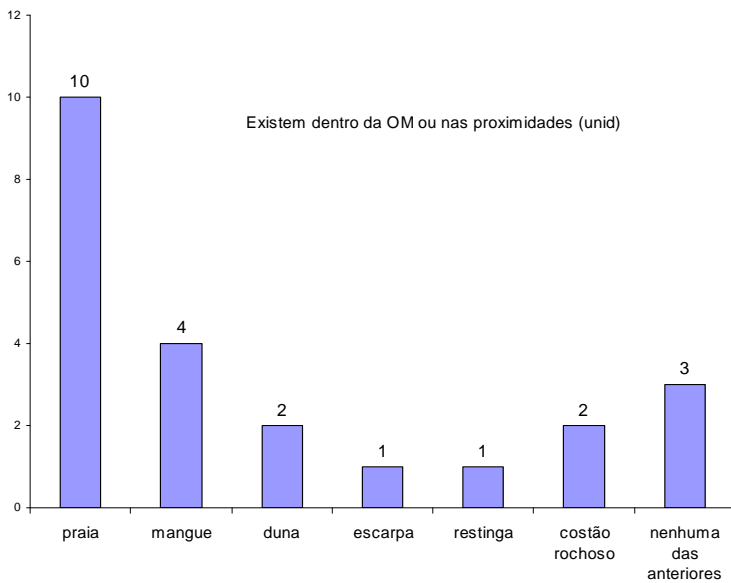
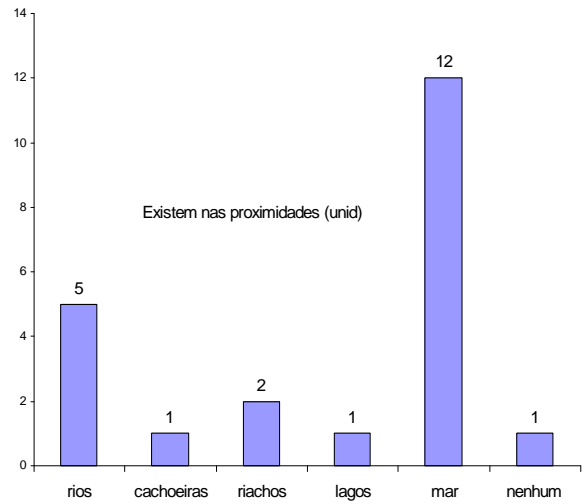
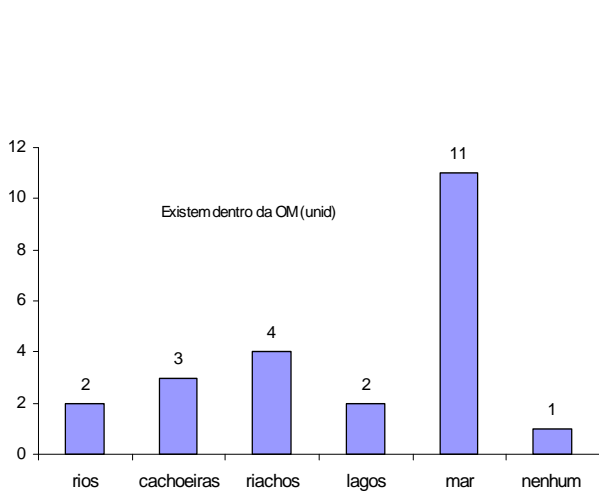
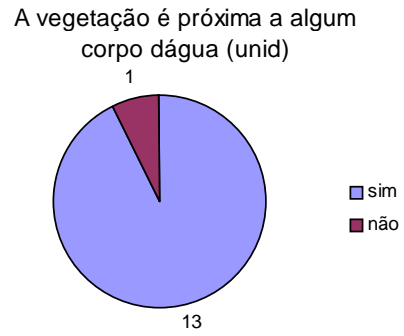
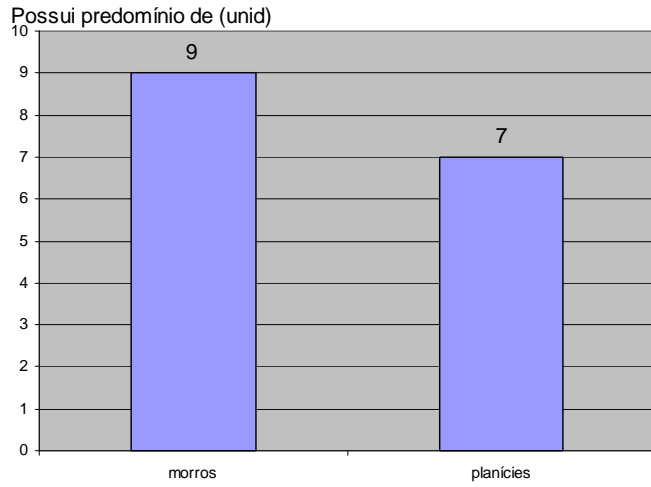


Figura 67- Características da Morfologia/hidrografia.

As respostas ao questionário permitiram o reconhecimento de algumas características particulares de cada OM, no que se refere a morfologia e hidrografia, da mesma forma como permitiu traçar características da fauna e flora, que serão colocados nos tópicos seguintes.

- 9 afirmaram que as áreas possuem predomínio de morros e 7 predomínio de planícies (Figura 67);

- Das 14 OM, 10 possuem contato com o mar, 3 OM possuem dentro da área, riachos ou cachoeiras ou lagos, simultaneamente;

- 1 OM afirmou possuir cachoeiras nas proximidades, e 5 delas possuem rios e mar simultaneamente; e

- 9 OM possuem praia nas proximidades, 4 possuem mangues.

Nenhuma OM afirmou possuir carta de sensibilidade ambiental da área.

Para Ab'Saber (2003) nas regiões costeiras do RJ ocorrem “espetaculares setores de mares de morros alternados com” pães de açúcar”. Esse domínio de mares de morros tem se mostrado ser o meio físico ecológico e paisagístico mais complexo e difícil em relação às ações antrópicas. É a região sujeita aos mais fortes processos de erosão e de movimentos coletivos de solos em todo o território brasileiro”.

2.5.4 Flora

Para 13 áreas, a vegetação é próxima a algum corpo d'água, significando que existe grande relação entre o meio hídrico e o tipo de vegetação dessas áreas.

86% afirmaram possuem vegetação nativa (perg. 4.2).

Quanto ao conhecimento das espécies de árvores (pergunta. 4.4 do Apêndice A) a maioria das OM respondeu à essa pergunta aberta listando as espécies de árvores que se encontram em propriedade sob sua administração, mas cada uma das OM adotou metodologia própria, sem utilizar os critérios técnicos de especialistas da área botânica. Cinco OM (o que equivale a 36%) possuem catalogação das vegetações árvores e plantas existentes (perg. 4.5). Ou seja, 64% das OM não tem levantamento das árvores e vegetações existentes.

Quanto às espécies florísticas e árvores frutíferas, apenas 2 OM (14%) possuem catalogação das flores e 3 OM (20%) afirmaram possuir catalogação das árvores frutíferas.

Foi perguntado se existe na cidade, na região ou nas proximidades, algum jardim botânico ou parque ecológico. Essa pergunta foi realizada verificando a possibilidade dessas instituições poderem facilitar o trabalho de catalogação das espécies por meio de obtenção de informações e subsídios que existem nesses locais e o conhecimento da área pelos

especialistas que trabalham nessas instituições. Trata-se de uma base de informações a orientarem as pessoas das OM em identificar e conhecer a biodiversidade local.

-Cerca de 14% afirmou existir alguma dessas instituições nas localidades; 3 afirmaram existir parque ecológico e apenas duas OM afirmaram existir jardim botânico na região.

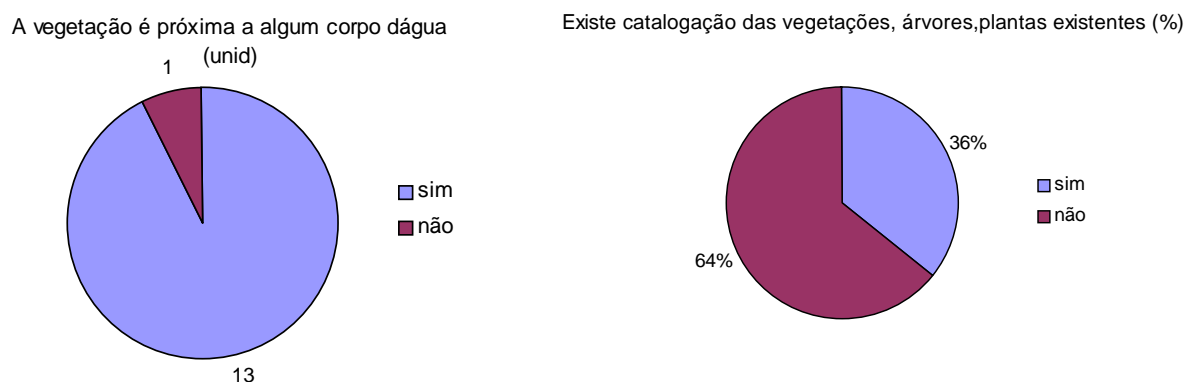


Figura 68 – Características referentes a flora.

2.5.5 Fauna

As perguntas 5.1, 5.2 e 5.3 tiveram como objetivo obter das OM uma visão da diversidade dos mamíferos, aves e répteis visíveis nessas OM. Mas essas questões não foram consideradas para este trabalho porque as informações obtidas foram pouco específicas e pouco técnicas e sem a precisão que seria obtida por especialistas e biólogos. Apenas uma OM afirmou possuir inventário das espécies da fauna.

As perguntas 5.4 e 5.5 foram realizadas para verificar se existem zoológicos, borboletários e aviários nas proximidades, pois, a existência dessas instituições facilitaria a obtenção de dados e informações para identificar e conhecer a fauna local e também visando uma parceria com essas organizações para realizar um inventário das espécies existentes nas OM. Apenas uma OM afirmou que existe zoológico nas proximidades, o que poderá contribuir para a catalogação das espécies da fauna local.

2.5.6 Iniciativas Ambientais

Segundo o questionário, 71% das OM afirmaram possuir alguma iniciativa ambiental implantada, o que equivale a 10 áreas (Figura 69). Quando foram perguntadas especificamente sobre coleta seletiva de lixo, educação ambiental e projetos paisagísticos, menos de 50% das OM afirmou adotar alguma das iniciativas ambientais especificadas, o que já não ocorre hoje, devido à implantação de novas normas técnicas ambientais pela MB.

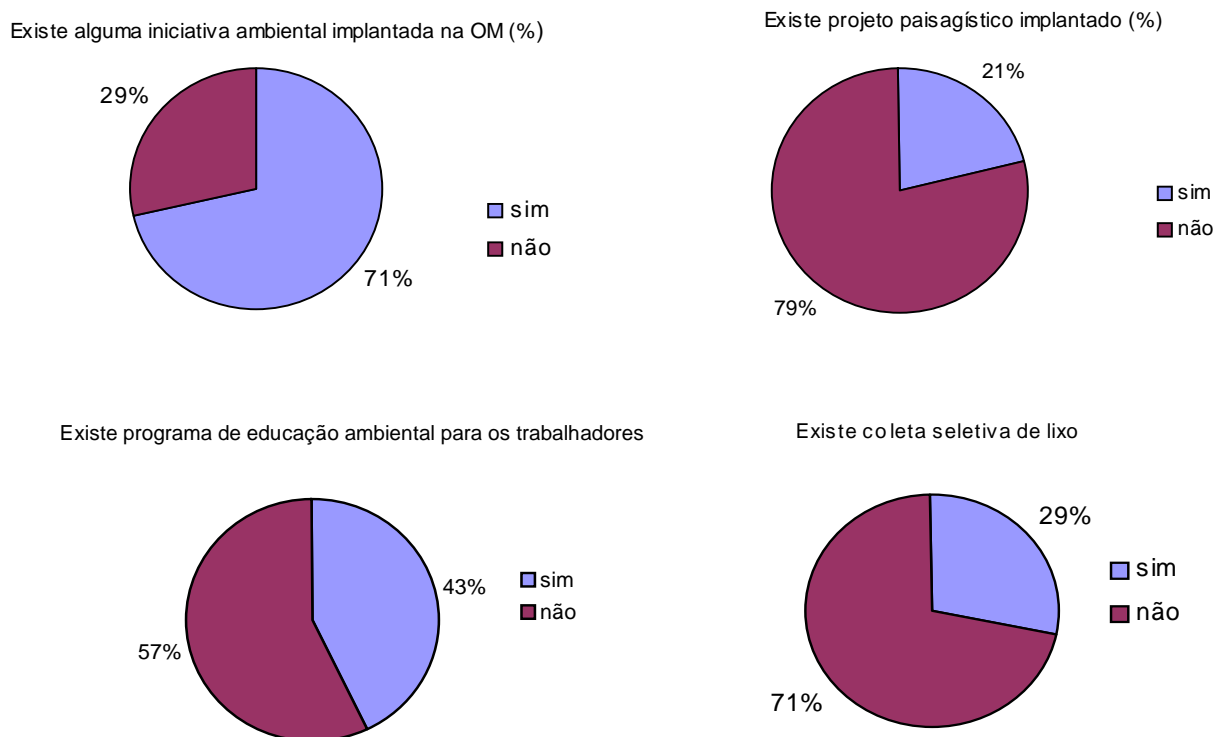


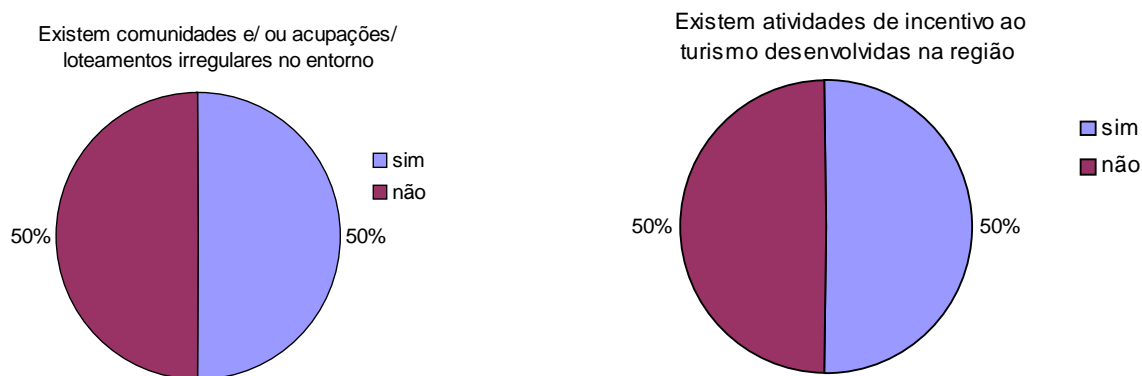
Figura 69 – iniciativas ambientais

2.5.7 Unidades de Conservação

Quanto à proximidade de alguma UC, 7 das 14 OM afirmaram estar localizadas próximas a uma UC, sendo que a maioria delas afirmou que a UC situa-se nos limites com as áreas verdes da MB. As UC são em sua maioria federais.

2.5.8 Atividades impactantes

A pesquisa das atividades impactantes teve como objetivo verificar as atividades do entorno das OM de forma a verificar quais as atividades externas às áreas verdes que geram poluição e colocam em risco a conservação dessas áreas (Figura 70).



Existe predominio de atividade (podem ser assinalados mais de uma opção)

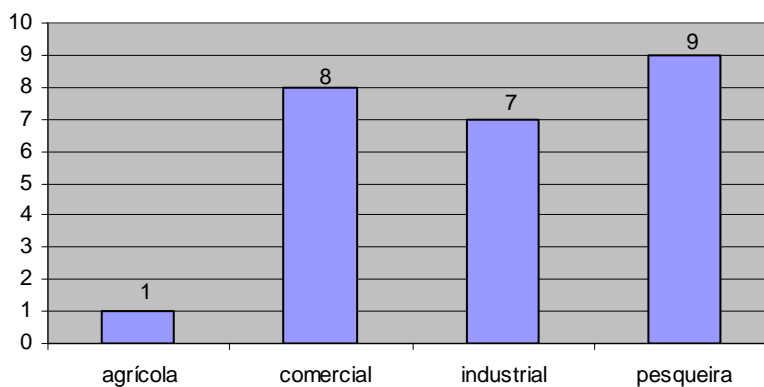


Figura 70 - Atividades impactantes

Existem loteamentos irregulares em 50% das áreas, sendo que apenas uma está localizada distante da metrópole. Seis das oito OM localizadas dentro da metrópole afirmaram possuir loteamentos irregulares e comunidades no entorno.

Pode-se verificar que nas áreas verdes localizadas na metrópole, a maioria possui atividade comercial e industrial nas proximidades.

A atividade pesqueira também se encontra nas proximidades de 9 OM, o que é previsível por serem essas áreas da MB localizadas na zona costeira.

Quanto às áreas verdes localizadas distantes da metrópole, a atividade que predomina é a pesca, sendo que em apenas duas delas há atividade comercial e em duas, atividade industrial nas proximidades. Próximo a apenas uma área, há atividade agrícola. Esse dado de proximidade com atividade agrícola é importante para verificar a interferência do uso de fertilizantes, agrotóxicos e outros produtos sobre a fauna, flora e corpos d'água existentes.

Segundo Baird (2002), metais e semimetais tóxicos, como o arsênio, usados em pesticidas não são biodegradáveis. Dessa forma, quando são lançados no ambiente, permanecem indefinidamente no meio, seja no solo, na água ou sedimentos, podendo se integrar na cadeia alimentar, sendo bastante tóxicos para os seres humanos e outros mamíferos. Para uma certa dose de cada composto em quantidade suficiente para atuar como pesticida, as substâncias orgânicas são geralmente bem menos tóxicas para os seres humanos que os inorgânicos. Os pesticidas orgânicos foram inicialmente projetados para serem biodegradáveis, mas, de acordo com Baird, esses resultados, muitas vezes não são verdadeiros.

As áreas verdes localizadas na metrópole, na maioria, possuem rodovias nas proximidades (7 das 8 áreas), o que significa que sofrem o efeito do trânsito veicular, podendo sofrer os efeitos da poluição do ar por meio dessas fontes móveis. Há proximidade também com hidrovias, portos, terminais e aeroporto.

Quanto às áreas verdes localizadas distantes da metrópole, nenhuma possui aeroporto nas proximidades e apenas uma afirmou localizar-se próximo a rodovia e hidrovia. A maioria localiza-se perto de porto ou terminal marítimo (50%).

Apenas uma área afirmou localizar-se longe do centro comercial, entre as áreas verdes localizadas na metrópole – o BATOPES. Todas as outras encontram-se ou dentro (uma) ou próximo (seis) ao centro comercial. A maioria das áreas localizadas distante da metrópole encontra-se distante do centro comercial (cinco).

Em 50% das OM existem atividades de incentivo ao turismo na região.

As áreas localizadas longe da metrópole são as que predominam as atividades de turismo. Apenas duas áreas, não possuem atividade turística. O turismo é uma atividade econômica que tem se destacado na geração de emprego e renda. A atividade turística utiliza o meio ambiente como atrativo principal, e a apropriação do meio ambiente pelo turismo podem trazer a degradação dessas áreas (ESCOUTO, 2009). Por isso, há necessidade de se verificar se há educação ambiental dirigida à atividade turística, com a participação da

comunidade, para que haja sustentabilidade. Em cada caso, é importante saber se o turismo é um indicador de impacto ao meio ambiente ou se o turismo pode ser indicador de possibilidade de uso sustentável dessas áreas.

2.5.9 Degradação ambiental

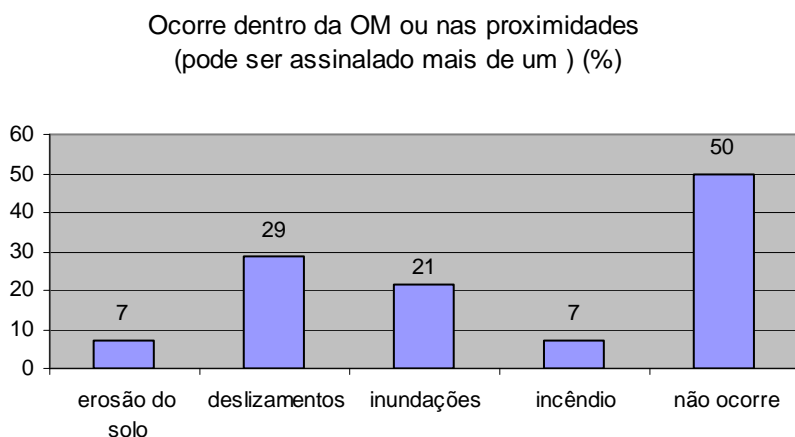
57% das OM afirmaram existir poluição hídrica (perg. 9.1). A maioria está localizada na metrópole: 7 entre 8, correspondendo a 87,5% das áreas. Das áreas localizadas distante da região metropolitana, apenas 1 OM respondeu que os corpos d'água sofrem efeito da poluição. Apenas uma OM (o que equivale a 7%) afirmou existir poluição do ar (Figura 71).

Segundo o questionário, 64% dos corpos d'água próximos às OM recebem lixo e resíduos domésticos e industriais (Figura 71). Parte desse lixo e esgoto é proveniente das ocupações irregulares e favelas que encontram-se no entorno da OM.

Cabe ressaltar que o questionário foi respondido por profissionais que na maioria das vezes não são especialistas da área ambiental. Todas as perguntas referentes a “degradação ambiental”, com exceção das perguntas 9.1 e 9.5, podem ser respondidas preliminarmente por meio de pesquisa em campo e referências bibliográficas sem necessidade de conhecimento específico. Mas, para obter as respostas às perguntas 9.1 e 9.5 são necessários conhecimentos e pesquisas realizadas por profissionais que atuam na área de meio ambiente. Como a MB carece de pessoal especializado para responder tais perguntas, essas não foram respondidas com embasamento técnico necessário. Portanto, para elaborar um plano de gestão de cada uma das áreas verdes da MB, há necessidade de estudo, caso a caso, por profissionais especializados. Deve-se considerar que em muitos aspectos há necessidade de um estudo de campo detalhado e específico. Por exemplo, na pergunta 9.1 obteve-se resultado de 0% de poluição do solo. Verificando-se as respostas obtidas às perguntas 9.2, 9.4, 9.6 e 9.7 não se pode afirmar que não existe poluição do solo sem que haja uma melhor verificação das áreas em estudo.

As perguntas 9.1 e 9.5 são fundamentais para a determinação das fontes poluidoras e da dispersão dos poluentes.

É importante perceber que, assim como nos outros itens do questionário, as perguntas referentes ao item “degradação ambiental” estão inter-relacionadas. As características do meio definem a resposta às atividades antrópicas e a resposta à geração de poluentes.



Os corpos d'água próximos a OM recebem lixo e/ ou esgoto doméstico ou industrial?

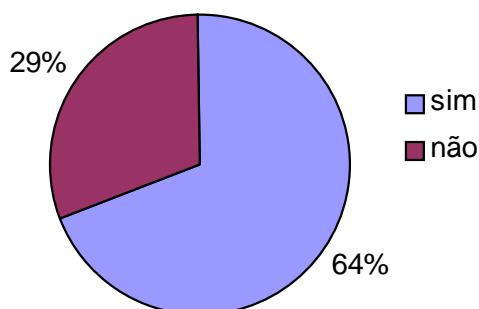


Figura 71 - Degradação ambiental

De acordo com Baird (2002), nos últimos anos tem-se tornado evidente que a poluição do ar tem efeito severo sobre as árvores. A poluição do ar tem resultado no declínio das florestas e esse efeito foi primeiramente notado na Alemanha Ocidental e ocorrendo principalmente em locais de altas altitudes. Segundo esse autor, a acidificação do solo pode lixiviar os nutrientes das áreas verdes, e como ocorre nos lagos, pode solubilizar o alumínio. Esse elemento pode interferir na absorção de nutrientes pelas árvores e plantas. Tanto a acidez das precipitações sobre as árvores afetadas (chuva ácida) como o ozônio troposférico, além da presença de outros oxidantes no ar, aos quais elas encontram-se expostas, colocam as árvores sob significativo estresse. Esse estresse, segundo Baird, individualmente, não pode matar as árvores mas, combinando esses efeitos às secas, temperaturas extremas, pragas ou ataques de insetos, tornam as árvores consideravelmente vulneráveis.

Os efeitos da poluição do ar afetam tanto as áreas verdes localizadas em alta altitude quanto nas altitudes das regiões litorâneas. Somado às pressões das outras formas de poluição, as áreas verdes tornam-se muito vulneráveis. Por esse motivo é fundamental controlar e monitorar a quantidade de poluentes que stressam as áreas em estudo.

Segundo Ab´ Saber (2003), cada região geológica e topográfica do domínio dos “mares de morros” no Brasil tem seus próprios problemas de comportamento que permite ou não determinadas ações antrópicas em função de características físicas, químicas, estruturais, efeitos do clima e localização geográfica, entre outros fatores. Segundo o autor, muitas empresas construtoras tem tido prejuízo em suas operações na região do estado do Rio de Janeiro devido ao desconhecimento quase completo das condições da paisagem, da ecologia e do meio ambiente natural da região, que é a mais sujeita aos fortes processos de erosão e de movimentos coletivos de solos de todo o território brasileiro.

2.6 Discussão dos resultados do questionário

O total das áreas verdes da MB no estado do Rio de Janeiro soma 7.145,46 hectares (71,5 Km²). Das 14 áreas, em 7 a área verde ocupa mais de 95% da área total, outras cinco ocupam cerca de 75% e apenas duas delas ocupam cerca de 40% da área total. A maior parte das OM não possui mapeamentos, nem registros da vegetação anterior à construção das OM.

As atividades nessas áreas permanecem as mesmas desde o início das atividades das Organizações Militares, não havendo, portanto, alteração das características das áreas verdes em função das atividades militares. Ao contrário, pode-se comprovar que, até hoje, as áreas verdes da MB foram mantidas e conservadas devido à ocupação dos militares e às características inerentes a essas atividades navais.

As OMs, de uma forma geral, não possuem registros fotográficos que possam subsidiar as informações referentes às vegetações que existiam antes da ocupação, não sendo possível compará-las com a vegetação que existe atualmente. As fotos antigas mostrando a vegetação existente na época podem indicar o estado de conservação dessas em um determinado período, comparativamente aos dias atuais. Esses registros fotográficos podem ser encontrados em instituições que possuam arquivo fotográfico, como museus, bibliotecas, universidades, jardins botânicos.

A maior parte das áreas mantém-se com vegetação preservada, independentemente de estarem localizadas dentro ou longe da região metropolitana do Rio de Janeiro. Algumas OM

possuem nas suas proximidades, instituições voltadas à preservação da biodiversidade e pesquisa ou UC, que podem servir de apoio para elaboração do inventário da biodiversidade existente.

Apesar de haver uma norma interna de SGA elaborada pela DPC (Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil), o SGA não contempla a questão da conservação e gestão das áreas verdes de administração naval.

As áreas verdes localizadas dentro da metrópole possuem seus corpos d'água contaminados com resíduos e efluentes gerados no meio urbano pelas comunidades, pelos loteamentos irregulares, pelas atividades comerciais e industriais, e também pelas embarcações e resíduos de portos e estaleiros que são despejados na Baía de Guanabara.

A maioria das áreas localizadas dentro das metrópoles também se localiza próximo às rodovias, estando sujeitas às pressões resultantes dessas atividades.

Os resultados do questionário possibilitaram uma proposta de indicadores para subsidiar a gestão das áreas verdes da MB. Esses indicadores foram utilizados no Método do Carbono Social e no PER, conforme descrito nas seções 2.2.3, 2.2.4 e 2.2.5.

Para verificar a aplicabilidade dos métodos foram utilizados como estudo de caso, a BHMN e ICBFR selecionadas conforme critérios estabelecidos na seção 2.3. As duas OM foram selecionadas por possuírem características bem distintas entre si em relação aos impactos ambientais sofridos e a degradação ambiental, de forma que pudessem representar os extremos das situações verificadas nas 14 áreas identificadas no estudo.

A BHMN encontra-se próxima ao mar, na Baía de Guanabara, com pouca diversidade de ambientes. A biota nessa área sofre com os efeitos adversos da poluição atmosférica, hídrica, do solo e sonora. A vegetação encontra-se degradada, não possui vegetação nativa e ocorrem deslizamentos e inundações, havendo caso de ocorrência de incêndio. Apesar de haver SGA implantado em conformidade com as Normas da MB (NORTAM - 02), ela não possui nenhum plano de gestão ou educação ambiental voltados para as áreas verdes, nem inventários de fauna e flora. Os aspectos positivos são: o acesso às fotos antigas que permitem a comparação com a situação atual e a existência de institutos de pesquisa com pessoal disponível nas proximidades, além da existência de projeto de recuperação da vegetação implantado.

Utilizando as respostas do questionário representadas na matriz (Apêndice B), e atribuindo as pontuações nos quadros do Apêndice C, obtiveram-se as seguintes pontuações para a BHMN conforme Quadro 6.

Quadro 6 - Pontuação das condições ambientais da BHMN – adaptado do método MCS.

1. ATIVIDADES IMPACTANTES		
Indicadores	pontuação	média
Comunidades, loteamentos irregulares	1	1
Atividades impactantes (agrícola, comercial, industrial, pesqueira)	1	
Instalações/ estruturas urbanas (rodovias, hidrovias, porto/terminal, ferrovia, aeroporto).	1	
2. BASES PARA O DIAGNÓSTICO		
Indicadores	pontuação	média
Arqueológico (Sítio)	1	3,4
Fotos antigas	6	
Fotos atuais	6	
Carta de sensibilidade	1	
Mapas	3	
3. DIVERSIDADE AMBIENTAL E BIOLÓGICA		
Indicadores	pontuação	média
Áreas verdes/ Área total	3	1,8
Vegetação nativa	1	
Corpo d'água (rios, mares, lagoas, lagos, riachos)	3	
Diversidade de ambientes (restingas, mangue, florestas, campos de altitude, paredão rochoso, rupícola ou xerófita)	1	
Espécies de interesse para conservação	1	
4. DEGRADAÇÃO		
Indicadores	pontuação	média
Poluição hídrica	1	2,1
Poluição atmosférica	1	
Poluição do solo	3	
Poluição sonora	3	
Vegetação degradada	3	
Biota	1	
Eventos (erosão do solo, deslizamentos inundações)	1	
Lixões	3	
Queimadas/ incêndios	3	
5. GESTÃO AMBIENTAL		
Indicadores	pontuação	média
Existência de plano de Gestão das Áreas Verdes	1	1, 2
Existência de programas de educação ambiental voltada às áreas verdes.	1	
Programas contemplando as comunidades dos entornos	1	
Institutos de pesquisa ou UC com pessoal disponível	3	
Inventários fauna/ flora	1	

Importante lembrar que, conforme apresentado na seção 2.1, as atividades internas das organizações militares estão, desde 2002, sendo monitoradas quanto ao Sistema de Gestão Ambiental, em conformidade com as normas da série ISO 14000. Esses sistemas encontram-se bem fundamentados e continuamente monitorados por meio de duas vertentes de auditorias implantadas e regulamentadas pela MB: as auditorias da DPC e a IAM, a primeira bienalmente e a segunda, anualmente. Dessa forma, não foram consideradas as especificidades das atividades internas de cada OM.

A ICBFR encontra-se próxima a corpos d'água, com grande diversidade de ambientes e possui espécies de interesse para conservação. A biota nessa área verde não sofre efeitos da poluição. A vegetação é nativa preservada. A área verde ocupa mais de 99% da área total. Possui inventários da flora, mas não possui nenhum plano de gestão ou educação ambiental. Utilizando os mesmos critérios adotados pela BHMN obtiveram-se as seguintes pontuações, conforme o Quadro 7.

Quadro 7 - Pontuação das condições ambientais da ICBFR – adaptado do método MCS.

1. ATIVIDADES IMPACTANTES		
Indicadores	pontuação	média
Comunidades, loteamentos irregulares	6	5
Atividades impactantes (agrícola, comercial, industrial e pesqueira)	6	
Instalações/ estruturas urbanas (rodovias, hidrovias, porto/terminal, ferrovia, aeroporto).	3	
2. BASES PARA O DIAGNÓSTICO DA OM		
Indicadores	pontuação	média
Arqueológico (Sítio)	3	3,6
Fotos antigas	3	
Fotos atuais	6	
Carta de sensibilidade	3	
Mapas	3	
3. DIVERSIDADE AMBIENTAL E BIOLÓGICA		
Indicadores	pontuação	média
Áreas verdes/ Área total	6	6
Vegetação nativa	6	
Corpo d'água (rios, mares, lagoas, lagos, riachos)	6	
Diversidade de ambientes (restingas, mangue, florestas, campos de altitude, paredão rochoso, rupícola ou xerófita)	6	

Espécies de interesse para conservação	6	
4. DEGRADAÇÃO		
Indicadores	pontuação	média
Poluição hídrica	3	5,3
Poluição atmosférica	6	
Poluição do solo	6	
Poluição sonora	6	
Vegetação degradada	6	
Biota	6	
Eventos (erosão do solo, deslizamentos inundações)	3	
Lixões	6	
Queimadas/ incêndios	6	
5. GESTÃO AMBIENTAL		
Indicadores	pontuação	média
Existência de plano de Gestão das Áreas Verdes	1	1,8
Existência de programas de educação ambiental voltada às áreas verdes.	1	
Programas contemplando as comunidades dos entornos	1	
Institutos de pesquisa ou UC com pessoal disponível	3	
Inventários fauna/ flora	3	

A média dos pontos obtidos pelos indicadores de cada grupo resultou no valor a ser inserido no pentágono – base para cada grupo (Figuras 72 e 73).

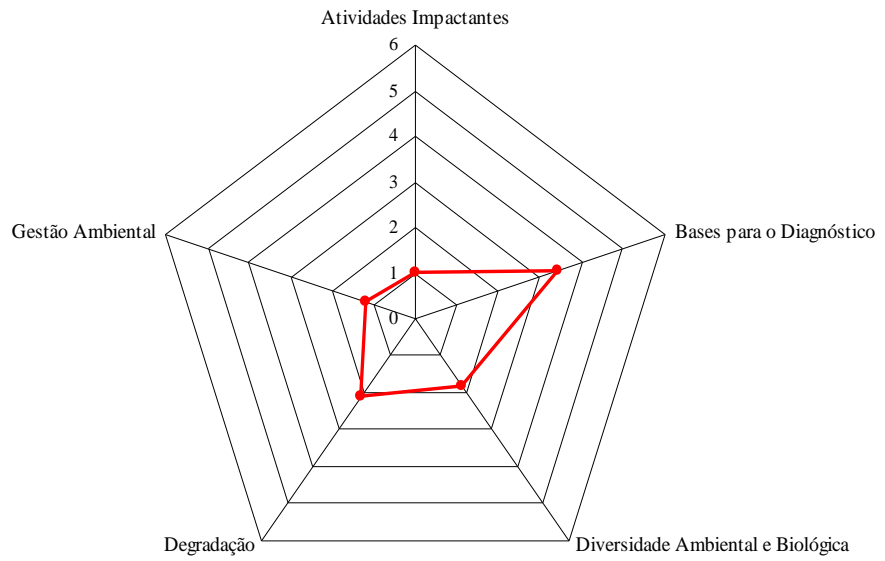


Figura 72 - Pentágono da BHMN na situação atual.

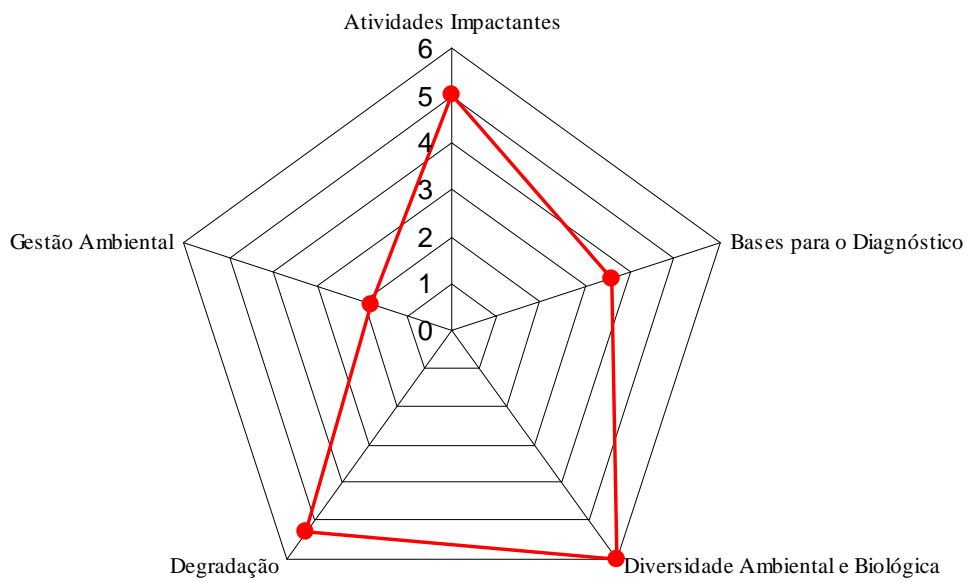


Figura 73 - Pentágono da ICBFR na situação atual.

Comparando os pentágonos da BHMN e da ICBFR percebe-se que as duas OM possuem deficiências quanto a gestão das áreas verdes. Os fatores relacionados às bases para o diagnóstico são onde se encontram as maiores informações no caso da BHMN, e os aspectos mais críticos são relacionados às atividades impactantes, seguidos pelos fatores de degradação e diversidade ambiental e biológica.

Na ICBFR a diversidade ambiental e biológica apresenta indicadores bem favoráveis, com a máxima pontuação pela existência de vegetação nativa (conforme resposta ao questionário), de costões rochosos e por ser uma área marinha.

Recomenda-se que os gráficos do pentágono sejam refeitos e atualizados anualmente. Essa atualização anual do gráfico, em comparação com o gráfico que foi feito no ano anterior, é o que permite o monitoramento do plano de gestão e verificação das melhorias alcançadas e das que são necessárias a serem realizadas.

Voltando ao gráfico do diagnóstico inicial, verifica-se que, uma vez definido o gráfico do pentágono, apresentando a situação atual, há necessidade de se verificar onde especificamente agir e como agir para realizar as melhorias na gestão. Para isso foi empregado o método PER, que foi proposto para ser utilizado após a definição do diagnóstico inicial apresentado, a fim de fornecer detalhamentos de procedimentos para implementar e monitorar o plano de gestão.

2.7 Proposta de classificação de indicadores para gestão das áreas verdes da MB segundo o Método PER.

Em um sentido mais amplo, para Maranhão (2007) as etapas de gestão ambiental fazem parte de um ciclo ambiental que inclui a percepção do problema, a formulação de políticas, o monitoramento e a avaliação de políticas temáticas ou setoriais.

Nesse sentido o Quadro 8 mostra de que forma os grupos de indicadores utilizados para realizar o diagnóstico inicial das OM e também para monitorar o plano de gestão pelo método do MCS foram ordenados para serem aplicados conforme a metodologia PER.

Quadro 8 - Índices ordenados para aplicação da metodologia PER.

PRESSÃO	ESTADO	RESPOSTA
Atividades impactantes	Bases para Diagnóstico	Plano de Gestão de Áreas Verdes
	Diversidade ambiental e biológica	
	Degradação	

A BHMN e a ICBFR novamente foram utilizadas como exemplos de aplicação desse método. A partir dos gráficos oriundos dos pentágonos das figuras 72 e 73 (que mostrou as condições iniciais das OM), foi elaborado um quadro de Pressão - Estado - Resposta para a BHMN (Quadro 9) e outro quadro para a ICBFR (Quadro 10), acrescidos de uma coluna referente às recomendações para propor as ações de gestão das áreas verdes.

Ao lado de cada indicador, quando existe o prefixo “A” seguido de um número, significa que ele é um indicador ambiental tendo como referência o indicador numerado de acordo com a ordem de apresentação constante da tabela de indicadores de desenvolvimento sustentável do SIDS, conforme a publicação de Gomes et al (2000), e quadro apresentado no Anexo B. Assim, o indicador ambiental anotado como A12 representa um indicador ambiental cujo número de ordem é 12 na tabela da publicação do SIDS (GOMES et al, 2000).

Quadro 9 – Classificação de indicadores PER e recomendações para a BHMN

PRESSÃO	ESTADO	RESPOSTA	RECOMENDAÇÕES
Existência de loteamentos irregulares e em expansão.	Efeitos na qualidade da água e ar, efeitos nas áreas verdes (A12).		Projetos de conscientização da comunidade do entorno e dos moradores desses loteamentos (educação ambiental); atuação junto a organizações locais e municipais.
Esgotos e resíduos nos corpos hídricos que são provenientes das cidades.	Efeitos na qualidade da água e ar, efeitos nas áreas verdes, contaminação tóxica gerada pelas atividades urbanas (A12).		Monitoramento da qualidade da água; DBO, DQO e outros métodos de análise e atuação conjunta com órgãos públicos.
Esgotos e resíduos na baía provenientes das embarcações.			
Esgotos e resíduos nos corpos hídricos provenientes das indústrias.			Instrumentos de controle fiscal, econômico e dos gastos de matéria prima.
Portos e terminais despejam poluentes nos corpos hídricos-descargas pontuais de poluentes sem tratamento (A14).			Leis dos Crimes Ambientais (aplicação pelos órgãos competentes).
Descarga acidental de hidrocarbonetos na baía pelas embarcações (A15).	Biota marinha e de mangue sofrem efeito da poluição por óleo.	Plano de contenção de acidentes por óleo da Baía de	

		Guanabara; Normas da Autoridade Marítima para minimizar e conter acidentes.	
Áreas desmatadas (A59) para construção de loteamentos irregulares.	Ocorrência de deslizamentos.		Projetos de reflorestamento das áreas desmatadas dentro e fora da OM; Investimento e despesa na preservação das florestas e coberturas vegetais (A60) e na prevenção de acidentes ambientais.
Impermeabilização do solo.	Ocorrência de enchentes/inundações.		Divulgação do uso de pisos permeáveis, como blocos intertraváveis e métodos de drenagem de águas pluviais, limpeza de bocas de lobo.
Queimadas.	Incêndios.	Grupo de Controle de avarias da OM.	Lei dos Crimes ambientais quando detectada a fonte.
Balões.			
Emissão de gases nocivos prejudicando as vegetações (A01 a A08).	Efeitos na biota.		Instalação de equipamentos de monitoramento da qualidade do ar, dentro da área verde da OM;
Emissão das indústrias do entorno-gases intensificadores do efeito estufa (A01) emissão de óxidos de enxofre (A02); emissão de amônia (A03); emissão de COV (A05), emissão de substâncias que destroem a camada de ozônio (A06).	Qualidade do ar - Áreas verdes expostas à poluição atmosférica (A08).		Pesquisas para determinar os efeitos da poluição atmosférica na biota.
Emissões de SO _x e NO _x (A02 e A03); concentrações em precipitações de ácido. Efeitos da chuva ácida, nuvem e névoa ácida.	Qualidade do ar (A03) e efeito nas árvores e fauna, qualidade da água, pH crítico.		Monitoramento do efeito da acidificação nas áreas verdes; medição do índice de substâncias acidificantes e medição do pH.
Emissões atmosféricas (COV) e gases do efeito estufa.	Áreas verdes expostas à poluição atmosférica (A08).		Instrumentos para monitoramento da poluição aérea nas áreas verdes.

Existência de poluição sonora pelas atividades da OM e externas a OM.	Impacto negativo na fauna por ruído ambiente exterior (A70).		Medidas de minimização do ruído (A71). Investimento e despesa no controle da poluição sonora (A72) (para ruídos gerados pelas atividades da OM).
---	--	--	---

A ICBFR não possui nenhuma situação crítica. Mas seguem abaixo alguns indicadores que devem ser monitorados e levados em conta, para haver controle das atividades que estão sendo realizadas, de forma a não se tornem impactantes e não degradem o ambiente que hoje permanece conservado.

Quadro 10 – Classificação de indicadores PER e recomendações para a ICBFR

PRESSÃO	ESTADO	RESPOSTA (possibilidade de ocorrência futura, se não houver controle).	RECOMENDAÇÕES
Esgotos e resíduos provenientes das embarcações.	Efeitos na qualidade da água e ar, efeitos nas áreas verdes, contaminação tóxica gerada pelas atividades urbanas (A12).		Monitoramento da qualidade da água; DBO, DQO e outros métodos de análise. Leis dos Crimes Ambientais.
Descarga acidental de hidrocarbonetos pelas embarcações (A 15).	Biota marinha e de mangue sofrem efeito da poluição por óleo . Efeitos na qualidade da água e ar, efeitos nas áreas verdes, contaminação tóxica gerada pelas atividades urbanas (A12).	Plano de contenção de acidentes por óleo da Baía de Guanabara; Normas da Autoridade Marítima para minimizar e conter acidentes. Leis dos Crimes Ambientais.	
Áreas desmatadas (A59) para construção de loteamentos irregulares.	Ocorrência de deslizamentos.		Investimento e despesa na preservação das florestas e coberturas vegetais (A60) e na prevenção de acidentes ambientais.
Emissões de SO _x e NO _x (A02 e A03); concentrações em precipitações de ácido.	Qualidade do ar (A03) e efeito nas árvores e fauna, qualidade da água, pH crítico.		Monitoramento do efeito da acidificação nas áreas verdes; medição do índice de substâncias acidificante e medição do pH.

efeitos da chuva ácida, nuvem e névoa ácida.			
Emissões atmosféricas (COV) e gases do efeito estufa.	Áreas verdes expostas à poluição atmosférica (A08).		Instrumentos para monitoramento da poluição aérea nas áreas verdes.

2.8 O Método MCS e o método PER

A Figura 74 representa a metodologia aplicada nesta dissertação. O questionário permitiu a definição de uma proposta de indicadores e permitiu também que fossem determinados os valores e pontuações para a construção dos gráficos de diagnóstico inicial para as áreas verdes pelo MCS, para subsidiar a elaboração do plano de gestão. O método PER foi aplicado para detalhar os procedimentos a serem propostos no plano. As recomendações apontadas pelo método PER fornecem informações para elaborar os gráficos do MCS, que serão elaborados nos anos seguintes, permitindo o monitoramento do plano de gestão. Neste caso, adequar estes indicadores do método MCS modificado permitirá em longo prazo avaliar a evolução do "estado" das áreas verdes frente à intervenções eventualmente implementadas.

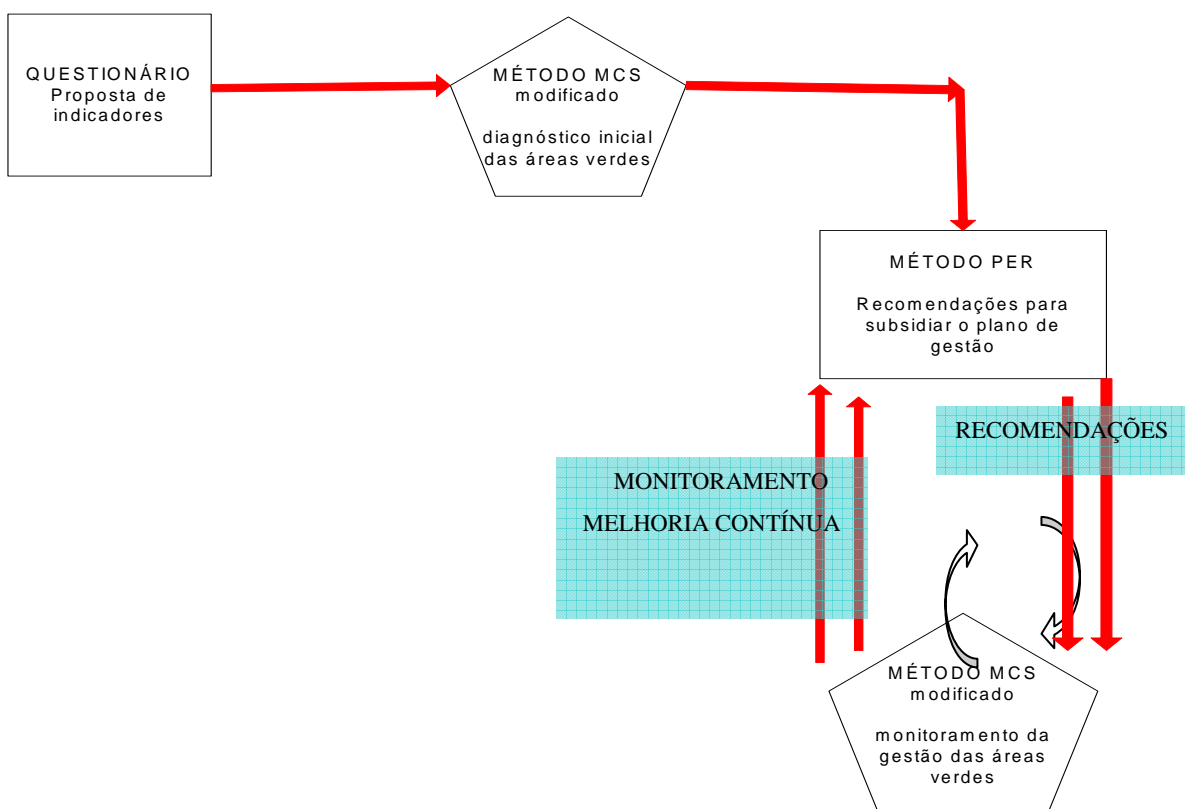


Figura 74 - Representação da metodologia aplicada nesta dissertação.

A comparação entre os gráficos do MCS e as recomendações sugeridas periodicamente pelo método PER (recomenda-se que seja realizada anualmente) permitem o monitoramento ao longo do tempo, de forma que haja um processo de melhoria contínua do plano de gestão.

RECOMENDAÇÕES

Uma gestão sadia dos recursos naturais requer a integração da conservação e do desenvolvimento pautadas na eficácia da legislação, na estrutura organizacional, na capacidade gerencial e na gestão da informação, sendo a efetiva gestão das unidades de conservação dependente da pesquisa científica, entendendo-se que essa atividade disponibilizará os elementos indispensáveis para a tomada de decisões acertadas (BARBOSA et al, 2007).

É necessário que os levantamentos de informações sobre as áreas verdes sejam realizados por profissionais qualificados e treinados para analisar essas áreas e atuar na elaboração dos planos de conservação dessas áreas verdes.

As auditorias ambientais de SGA realizadas pela MB devem passar a contemplar a questão da preservação das áreas verdes de administração naval. As áreas verdes identificadas neste trabalho devem passar a fazer parte das OM que necessariamente devem ser auditadas e possuir planos de gestão.

Há a necessidade de se estabelecer normas e leis que criem mecanismos para conservação dessas áreas que, muitas vezes, são as únicas áreas verdes de toda a região.

No que se refere à legislação brasileira para a área verde em estudo, além de verificar as leis e resoluções gerais de preservação das florestas e áreas verdes, deve-se verificar as leis e resoluções que regem especificamente o bioma, as características específicas do clima, da fauna, da flora, da geologia, da geografia e do manejo da região em estudo, ou seja, as leis e resoluções emitidas pelos órgãos ambientais estaduais e municipais. A Legislação brasileira, resoluções e leis específicas do bioma e das características ambientais devem contemplar as áreas da MB no que couber.

As áreas verdes, independentemente das pressões sofridas pelas atividades impactantes, necessitam de inventário da fauna e da flora, e do levantamento da diversidade ambiental.

O Quadro 12 consiste de recomendações aplicáveis a todas as OM da MB, que convém serem considerados na elaboração dos planos.

Quadro 11 - Recomendações para subsidiar a elaboração de um plano de gestão

JUSTIFICATIVA	RECOMENDAÇÕES
Cada estado e município do país têm suas especificidades e características particulares das áreas verdes, leis e normas próprias de sua área de jurisdição.	Todos os planos de gestão devem estar em conformidade legal, com as leis, resoluções e normas específicas do município e estado em que se insere a área verde onde se quer elaborar o plano de gestão.
	Os resultados do questionário devem ser validados por meio de outros métodos de coleta de dados, em caso de dúvidas, como visita à área verde em estudo, análise de documentos de instituições reconhecidas, sobre o assunto em pauta.
Ocorre derramamento de óleo nos corpos hídricos por embarcações de pesca e navios mercantes nos corpos hídricos.	Necessidade de conhecimento dos efeitos da poluição por acidente com vazamento de óleo nas áreas verdes (mangue, vegetação, solo). Os efeitos sobre a biota marinha já são de amplo conhecimento pela MB.
Necessidade de interagir com as comunidades locais para efetivação dos efeitos das ações de preservação das áreas verdes, quanto à minimização da poluição nos corpos hídricos e evitar a contaminação tóxica gerada pelas atividades urbanas.	Verificação da minimização dos resíduos.
	Projetos de conscientização da comunidade do entorno (educação ambiental); e Educação ambiental nas comunidades do entorno das áreas verdes das OM; atuação das organizações locais.
O Mapa de Bacias Aéreas da FEEMA (2004, p.7) mostra que os locais onde estão localizadas a maioria das OM das áreas metropolitanas são onde ocorrem a concentração de poluentes atmosféricos, mas a grande maioria das OM desconhecem que as áreas verdes sob sua administração sofrem efeito da poluição atmosférica.	Instalação de equipamentos de monitoramento da qualidade do ar. Educação ambiental para ampliação do conhecimento dos efeitos da poluição atmosférica e de que as fontes de emissão de poluentes podem estar localizadas distante das áreas verdes em estudo.
Necessidade de entender o histórico das áreas verdes existentes de forma a preservá-las ou recuperá-las.	Verificar informações de histórico, obtidas do livro de estabelecimento, das fotografias, mapas, sítio arqueológico possibilitando verificar as condições de conservação, comparativamente às áreas verdes antes e após a implantação da OM.
O conhecimento da diversidade ambiental permite que a OM verifique a forma de monitoramento de sua área e as ferramentas necessárias para esse monitoramento além de perceber a importância dessas áreas no contexto regional e para a estabilidade climática.	Estudar e compreender, por meio de instrumentos técnicos a importância da diversidade ambiental (restingas, mangue, florestas, campos de altitude, paredão rochosos, rupícola ou xerófita).
	Desenvolvimento de Plano de contenção de encostas, erosão, assoreamento, alteração da qualidade do solo, inundações e dos corpos d'água.

	Investimento e despesa na preservação/ conservação ambiental da área verde (A60).
Necessidade de realizar inventário da fauna e flora.	Conhecimento das espécies nativas.
	Qualificar profissionais da MB para desenvolver inventários da fauna e flora.
	Realizar inventário da Fauna e da Flora.
	Conhecer as espécies de interesse para a conservação.
	Conhecer as espécies da fauna e flora protegidas por projetos de proteção.
MB não possui pessoal especializado em quantidade suficiente para realizar planos de reflorestamento, catalogação de espécies da fauna e flora.	Qualificar profissionais para realização de planos de reflorestamento.
	Pessoal disponível em instituições de pesquisa e UC podem subsidiar a gestão da área verde.
	Parceria com instituições acadêmicas públicas (universidades) para realizar planos de reflorestamento, catalogação das espécies da fauna e flora. (Lei 11428 (Bioma Mata Atlântica) artigo 36, conforme item 1.4 deste trabalho).
	Desenvolvimento da capacidade de pesquisa e apoio às pesquisas (Agenda 21).
	Grau de vigilância das áreas protegidas (A48); Pessoal disponível dessas UC podem subsidiar a gestão da área verde.
MB não possui recursos específicos para investir em reflorestamento, nem para restaurar a vegetação costeira. A MB mesmo não possuindo verba específica para preservação de suas áreas verdes, utiliza seus recursos humanos e conhecimento disponível para manter as áreas verdes.	A MB poderia se beneficiar das verbas do Fundo Nacional de Meio Ambiente; do Fundo de restauração do Bioma Mata Atlântica (art. 36 da Lei 11.428/2006) item 2,2;
	Inclusão das áreas verdes da MB na lista das áreas de "reposição florestal" - Decreto 6660/2008; Monitoramento das áreas;

	<p>Investimento e despesa pública e privada na conservação da natureza (A55); e</p> <p>Incluir áreas verdes da MB entre as áreas para compensação em caso de desmatamento (Lei da gestão da zona costeira. Decreto 5300/2004, item 2.2 deste trabalho).</p>
<p>Necessidade de ensino da importância das áreas verdes para os tripulantes da MB e expandir esse conhecimento para as organizações extra-MB, comunidades e associações interessadas.</p>	<p>Desenvolvimento de técnicas multidisciplinares do ensino em todos os níveis dos papéis e funções de todos os tipos de florestas, terras florestais e regiões de matas (Agenda 21); e</p>
	<p>Desenvolvimento de estruturas e mecanismos administrativos (Agenda 21).</p>
	<p>Disseminação de informações e relações públicas (agenda 21).</p>
	<p>Programa de instrução sobre a importância das áreas verdes.</p>
	<p>Utilização das áreas verdes da MB e das UC como locais de sensibilização e educação ambiental (A50).</p>
<p>MB possui norma interna de SGA, que abrange a Gestão Ambiental de uma forma geral, mas não possui norma específica sobre gestão das áreas verdes.</p>	<p>Necessidade de conhecimentos específicos de gestão de áreas verdes pela tripulação.</p>
<p>A Legislação não contempla as áreas militares dentro de benefícios de verbas orçamentárias.</p>	<p>O Fundo Nacional de Meio Ambiente; do Fundo de restauração do Bioma Mata Atlântica (art. 36 da Lei 11.428/2006) poderiam beneficiar áreas verdes militares como as da MB, que são áreas preservadas.</p>
	<p>Criação de dispositivos para que a MB tenha posição de voz nos fóruns ambientais.</p>
<p>MB possui NORTAM (normas técnicas ambientais) e ordens internas de cada OM individualmente, mas não possui norma específica para gestão de suas áreas verdes.</p>	<p>Necessidade de uma norma unificando procedimentos e instrumentos para preservação das áreas verdes.</p> <p>A Norma deve subsidiar cada OM para que se possa desenvolver seu próprio plano de gestão, dentro das características específicas das suas áreas verdes.</p>

CONCLUSÕES

A questão da preservação das áreas verdes está se tornando assunto cada vez mais comentado e estudado. Entre o período de início e a fase de conclusão desta dissertação, diversos eventos ambientais marcaram o mundo: mudanças bruscas de temperatura, tsunamis, enchentes e terremotos em locais onde até então não se ouvia falar sobre a ocorrência de tais fenômenos. Cada vez mais, coloca-se a questão do desmatamento como causa das mudanças climáticas, o que no meio acadêmico já era de conhecimento desde longa data. Apenas recentemente o assunto tem tomado proporções de alarme e divulgação ao meio público. Ultimamente a preservação das áreas verdes e a necessidade de reflorestamento estão sendo divulgadas maciçamente. Tendo em vista o fato de que tal popularização é um dos mecanismos mais eficientes para atingir a todos os níveis da população, isso indica que finalmente a conservação das áreas verdes está se tornando importante para a opinião pública.

É nesse contexto de preocupação mundial que se desenvolve esta dissertação, focada na preservação de áreas que são de administração militar da MB. Essa preservação se deu desde longa data, muito antes de se falar em meio ambiente no meio acadêmico. Algumas delas mantem-se intocadas até hoje. Isso se deve às características inerentes da administração militar naval que não permite atividades econômicas ou exploratórias em suas áreas florestadas.

Verifica-se em todo o território nacional um crescimento urbano desenfreado com a expansão de loteamentos irregulares, a perda de controle da administração pública quanto à ocorrência das queimadas e a invasão de terras, os desmatamentos e as atividades que causam grande impacto ambiental, fatores esses que atentam contra a conservação das áreas verdes da MB.

A identificação e a caracterização das áreas verdes da MB foi determinada pelas respostas ao questionário que enviado a todas as Organizações Militares do Brasil.

Em todo o território nacional, foi possível identificar 55 áreas verdes que possuem mais de 10.000m² (um hectare) com grande extensão de área verde em relação à área ocupada. Para atingir aos objetivos da dissertação, foi necessário centralizar o estudo em uma área específica; e para tal foi escolhido o Estado do Rio de Janeiro. Nesse estado foram identificadas 14 áreas verdes. Como primeira classificação, as áreas foram divididas em dois grupos: áreas localizadas dentro da metrópole e áreas localizadas distantes da metrópole, o que auxiliou bastante no entendimento das características de impactos ambientais e

degradação sofrida. Essa separação se justificou porque nessas áreas verdes localizadas dentro da metrópole, a pressão antrópica proveniente das atividades urbanas, comerciais e industriais é intensa. As estruturas urbanas formam grandes corredores de impacto (loteamentos, rodovias, ferrovias, aeroportos, portos e terminais) e também são fontes de diversos poluentes para o meio hídrico, atmosférico, do solo e sonora. Dessa forma, necessitam urgentemente de um plano de gestão para proteger ou recuperar essas áreas desses impactos ambientais e da intensa pressão que sofrem.

Por outro lado, verificou-se que as áreas verdes localizadas distantes das metrópoles raramente sofrem efeito da poluição, de acordo com respostas ao questionário. Devido à importância para a preservação da rica diversidade ambiental e biológica, essas áreas também necessitam de um plano de gestão. Tanto as áreas verdes localizadas dentro das metrópoles, quanto às localizadas distantes da metrópole, possuem vegetação conservada. Isso significa que independentemente da localização, a peculiaridade da administração naval foi o que permitiu a conservação dessas áreas até hoje. Contudo, constatou-se que nenhuma OM possui um plano de gestão para as áreas verdes, apesar da maioria das OM possuírem um SGA implantado.

A caracterização das áreas verdes permitiu a construção de uma matriz de respostas ao questionário e a determinação de parâmetros que possibilitaram uma proposta inicial de indicadores ambientais.

Cabe ressaltar que, dependendo da região geográfica que for estudada, as respostas ao questionário podem levar à formação de diferentes matrizes definindo novos indicadores específicos, utilizando a mesma metodologia adotada neste trabalho.

A metodologia utilizada do MCS permite um diagnóstico inicial e monitoramento da gestão das áreas verdes e o método PER permite a avaliação e classificação dos indicadores para que sejam tomadas medidas objetivas e direcionadas para a gestão das mesmas.

As áreas verdes nomeadas como BHMN e ICBFR, que foram utilizadas para avaliar a aplicabilidade e eficácia dessa metodologia possuem características bem distintas, tendo em comum apenas o fato de se localizarem no Estado do Rio de Janeiro e estarem dentro do domínio do Bioma Mata Atlântica.

O objetivo principal e os objetivos específicos foram alcançados por meio das respostas ao questionário e pela aplicação dos métodos MCS e PER.

A proposição de indicadores e o agrupamento desses indicadores em cinco grupos foi uma proposta inicial, que tende a sofrer melhorias, modificações e implementações para se adequar a cada situação. À medida que o plano de gestão for adotado em cada área verde,

ocorrerão maiores detalhes de informações que permitirão o enriquecimento dos subsídios para o plano.

Verificou-se que os métodos utilizados possibilitaram o diagnóstico da situação atual das OM e permitiu a determinação das prioridades para se realizar as futuras melhorias ambientais. A metodologia pode ser aplicada em qualquer local ou região do país, podendo ser adaptada à realidade local, observando a legislação pertinente. Também independe do tipo de administração a que a área é submetida, podendo ser áreas militares ou civis, áreas de administração pública ou privada.

A Marinha Brasileira pôde manter suas áreas verdes nativas e a preservação da biodiversidade. A intenção da preservação e conservação ambiental das áreas verdes, traz um papel vital da Marinha do Brasil na sociedade, de forma que essas áreas sejam valorizadas pelo seu real valor de diversidade ambiental e biológica. A transparência crescente das ações da administração naval junto à comunidade acadêmica, às instituições e a sociedade em geral possibilita maior eficiência na gestão das áreas verdes da MB.

Espera-se que esta dissertação possa subsidiar o desenvolvimento de planos de gestão, contribuindo dessa forma para a conservação das áreas verdes de nosso país.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. *Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ABSOLUTE ASTRONOMY.COM. Disponível em: <http://www.absolute-astronomy.com/b/topics/SLOSS_Debate>. Acesso em: 14 mar 2009.

ALVES, Ruy J. V. a. *Projeto flora da Ilha de Cabo Frio*. Rio de Janeiro. [s.n.].2004.

AMBIENTE BRASIL. *Arborização urbana*. A paisagem urbana Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./urbano/index.html&conteudo=./urbano/arborizacao.html>>. Acesso em: 30 mai 2009.

ARAÚJO, M. A. R. & PINTO-COELHO, R. M. *Porque as unidades de conservação são precariamente geridas no Brasil?*. In: Milano, G. K; Câmara, I. G. (orgs.). In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 2, 2004, Curitiba. Trabalhos Técnicos, Curitiba. Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Curitiba, 2004. p. 55-61.

BAENSPA- BASE AERONAVAL DE SÃO PEDRO DA ALDEIA. *Levantamento Ambiental - Identificação e Preservação da Fauna e Flora*. Marinha do Brasil. Base Aeronaval de São Pedro da Aldeia, 2006.

BAIRD, Colin. *Química ambiental*. Trad. Maria Angeles L. Recio e Luiz C M Carrera. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002

BARBOSA, Olavo. *Ciência ambiental aplicada a engenharia*. Apostila do curso de mestrado em engenharia ambiental. Rio de Janeiro:UERJ, 2008.

BARBOSA, Onildo; FARIA, Helder Henrique; PIRES, Andréa Soares. *Eficácia de Gestão de unidades de conservação de São Paulo, Brasil, desde a ótica dos seus chefes sobre a produção e uso de conhecimentos*. In: V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, V, , Foz do Iguaçu. Artigos. São Paulo, 2007. CD-ROM. 2007.

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

BERGALLO, Helena de G. et al. *Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro. Instituto Biomas, 2009.

BOHRER et al. Mapeamento da vegetação e do uso do solo no centro de diversidade ambiental de Cabo frio, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Rodriguésia*, nº 60. Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009.

BRACK, Carlos Henrique. *Curiosidades cariocas*. Histórias e estórias do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://rio-curioso.blogspot.com/2008/12/ilha-rasa.html>. Acesso em: 26 jun2009.

BRAGA, Benedito et al. *Introdução a engenharia ambiental*. O desafio do desenvolvimento sustentável. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2006.

BRASIL. Decreto nº 99547, de 25 de setembro de 1990. Dispões sobre o corte e da respectiva exploração da Mata Atlântica. Brasília, DF, 1990.

BRASIL. Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993. Revogado pelo Decreto nº 6.666 de 2008. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançados e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, DF, 1993.

BRASIL. Decreto Federal nº 5.092, de 21 de maio de 2004. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. Presidência da República. Brasília, DF, 2004 a.

BRASIL. Decreto Federal nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro- PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 2004 b.

BRASIL. Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia de Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Novo Código Florestal. Brasil, DF, 1965.

BRASIL. Lei Complementar nº 20, de 1º de Julho de 1974. Dispõe sobre a criação de Estados e Territórios. Brasil, DF, 1974.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente, 1981.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasil, DF, 1988.

BRASIL. Lei nº 7.754, de 14 de abril de 1989. Estabelece medidas para proteção das florestas estabelecidas nas nascentes dos rios e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasil, DF, 1989 a.

BRASIL. Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989. Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 1989 b.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 2000.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Lei nº 5.092, de 21 de maio de 2004 - Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasil, DF. Brasília, DF. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2006.

BRASIL. Lei nº 5.101, de 04 de outubro de 2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA 392, de 25 de junho de 2007. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. Brasília, DF, 2007.

DI FIDIO, M. *Architettura del paesaggio*. 3. ed. Milano: Pirola Editores, 1990.

DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS DA MARINHA DO BRASIL. NORTAM-8. Participação as autoridade marítima na Gestão da Zona Costeira. Portaria 23/DPC. Rio de Janeiro, DPC, 2007. 60p.

ESCOUTO, Francélia de Moura Barros. *Educação ambiental, meio ambiente e turismo*. Disponível em: www.iesc.edu.br/pesquisa/arquivos/educacao_ambiental_meio_ambiente_turismo.pdf. Acesso em: 12 de abril de 2009.

FANZERES, Andréia. *Os bons conservadores. SRPM - Serviço de Relações Públicas da Marinha*. São Paulo, 2006. Disponível em: https://www.mar.mil.br/menu_v/ccsm/impressa/impressa_noticiou?site_oeco.htm>.maio.2006. Acesso em: 20 dez. 2008.

FARIA, Helder Henrique; PIRES, Andréa Soares; SERIO, Francisco Correa. *Gestão de unidades de Conservação e componentes básicos para a excelência do processo*. In: V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, V. 2007, Foz do Iguaçu. Artigo. 17 a 21 de junho de 2007. CD-ROM

FEEMA. *Inventário de fontes emissoras de poluentes atmosféricos da região metropolitana do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: http://www.feema.rj.gov.br/admin_fotos/INVENTARIO_%20Relatorio.pdf>. Acesso em 12 out. 2008.

FUNDAÇÃO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS IEF-*Mapa de Unidades de Proteção Ambiental do Rio de Janeiro* - IEF 2008,1 mapa, color.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA - *Mata Atlântica – Atlas da mata atlântica* - Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br>>. Acesso em: fev 2008. 1 mapa , color.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. *Programa para conservação das zonas costeira e marinha sob influência do Bioma Mata Atlântica*. Edital 02/2008-criação e consolidação de unidades de conservação marinhas. São Paulo, 2008.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. 1998. *Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica no período 1990-1995*. Disponível em: < <http://mapas.sosma.org.br>>. Acesso em: fev 200. il.color.

GEISLER, Charles C.; BEDFORD, Barbara L. *A quem pertence o ecossistema?*. Revista Tecbahia. [S.I.:s.n.].1998.13(3):6-28.

GILBERT, A. J.; FEENSTRA, J. F. *A sustainability indicator for the Dutch environmental policy theme 'Diffusion': cadmium accumulation in soil*. Ecological Economics, n. 9. Amsterdam. [s.n.]. 1999. p. 253-265.

GOMES, Maria L., MARCELINO, Maria M.; ESPADA, Maria da G. *Proposta para um sistema de Indicadores de desenvolvimento sustentável*. Portugal: Direcção Geral de Ambiente. 2000.

GUZZO, P. *Estudos dos espaços livres de uso público e da cobertura vegetal em área urbana da cidade de Ribeirão Preto* Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 1999.

HILL, Manuela M.; HILL, Andrew. *Investigação por questionário*. 2^o edição. Lisboa: Edições Silabo, 2005.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS. Parque Nacional da Tijuca. Página elaborada em 2004. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqU=7>>. Acesso em: 02 jun 2009.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa de aplicação da Lei 11.428 “Lei da Mata Atlântica”. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 2009.

IEF - FUNDAÇÃO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. Disponível em: <<http://www.ief.rj.gov.br>>. Acesso em: 27 set 2008.

IFC - INSTITUTO FLORESTA CATARINENSE. Disponível em: <http://institutofloresta.catarinense.spaceblog.com.br/87713/O-QUE-E-SEQUESTRO-DE-CARBONO-Par-Marcos-Nogueira/>. Acesso em: 25 set 08.

INEA - INSTITUTO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.feema.rj.gov.br>. Acesso em: 14 mar 2009.

INEA - INSTITUTO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. *Limites da zona costeira*. Disponível em: <http://www.feema.rj.gov.br/gerenciamento-costeiro>. Acesso em: 21mar2008. 1 mapa, color.

INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. *Mata Atlântica, 500 anos*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2000. CD Room (multimídia).

LIMA, A. M. L. P. et al. *Problemas de utilização na Conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos*. In: Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana, II, São Luiz/MA, 1994. Anais. p. 539-550.

LIMA, Eduardo Coelho de. *Importância da Floresta da Tijuca na Cidade do Rio de Janeiro*. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas). Rio de Janeiro. UFRJ, 2007.

LOBODA, Carlos R; DE ANGELIS, Bruno L. D. *Áreas públicas urbanas: conceitos, usos e funções*. Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. [periódico na Internet].2005Jan./Jun.(1):[aproximadamente140]. Disponível em: http://www.unicentro.br/editora/revistas/ambiencia/v1n1/artigo%20125-39_.pdf. Acesso em: 2009 Fev 28.

MARANHÃO, Ney. *Sistemas de indicadores para planejamento e gestão dos recursos hídricos de bacias hidrográficas*. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Rio de Janeiro. UFRJ, 2007.

MARINHA DO BRASIL. Portaria 218.28 de agosto de 2008. Brasília, Marinha do Brasil, 2008.

MARCONI, M de A. LAKATOS, E. M. *Técnicas de Pesquisa*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
MCCORMICK, John. *Rumo ao Paraíso: a história do movimento ambientalista*; tradução de Marco Antonio Esteves da Rocha e Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.

MEDAUAR, Odete. *Coletânea de legislação de direito ambiental*. 4ª edição São Paulo: Editora revista dos Tribunais, 2005.

MERCADANTE, Maurício. *Avanços na implementação do SNUC e desafios para o futuro*. V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Foz do Iguaçu. 17 a 21 de junho de 2007.

MILLER, K. R. Em busca de um novo equilíbrio: Diretrizes para aumentar as oportunidades de conservação da biodiversidade por meio de manejo biorregional. Brasília: IBAMA, 1997.

MILANO, M.S. *Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba - PR*. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) Universidade Federal do Paraná, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Curitiba, 1984. 130f.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/sitio/index>>. Acesso em: 24 fev 2009.

MORANCHO, Aurélia Bengochea. *A hedonic valuation of urban green areas*. Landscape and Urban Planning, 66. p. 35-41, 2003. Disponível em: <www.sciencedirect.com>. Acesso em: 15 out 2009.

MORSELLE, Carla. *Área protegidas públicas e privadas: seleção e manejo*. 2 edição. São Paulo: Annablume, 2006. Disponível em: <<http://books.google.com/books>>. Acesso em: 13 fev 2009.

MOTTA, Ronaldo S. da. *Indicadores ambientais no Brasil*. Aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos. Texto para discussão 403. IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, 1996.

NATIONAL PARK SERVICE-US DEPARTMENT OF THE INTERIOR-NPS. GOV. Disponível em: < <http://www.nps.gov/gett/naturescience/index.htm>.> Acesso em: 12 mar 09.

NILSSON, Kjell et al. *Implementing urban greening aid projects- The case of St. Peterburg, Russia*. Urban forestry & Urgan greening 6 (2007)p.93-1001. Disponível em: < www.sciencedirect.com. Acesso em: 15 out 2009.

ODUM, Eugene P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1983.

OECD- ORGANISATION FOR ECONOMIC DEVELOPMENT AND CO-OPERATION. *Key indicators*. France, Paris: OECD, 2004. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/32/20/31558547.pdf>. Acesso em: 21 set2008.

O GLOBO SERRA. *Festa na floresta*. Encarte. Jornal O Globo, Rio de Janeiro, 22 de março de 2009. Encarte Região serrana do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009. p.1

PAZ, Ronilson J. da., FREITAS, Getúlio L. de; SOUZA, Elivan A. *Unidades de Conservação no Brasil: Historia e legislação*. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006.

PEIXEIRA, Venina; BATISTA, Teresa. *Os indicadores ambientais no ordenamento do território S.I.A.A.P. Projecto “Coordenação de SIG e dos IOT para o desenvolvimento dos espaços rurais de baixa densidade”*. Disponível em: <[http://www.amde.pt/document/447750/450964 .pdf](http://www.amde.pt/document/447750/450964.pdf)>. Acesso em: 28 mar 2009. 8 p.

POLETTE, M. *Aplicação do Modelo de Desenvolvimento de Balneários –MDB para fins de Gerenciamento Costeiro Integrado*. [S.I.,s.n} 1997.

RAFIEE, Reza et al. Assessment of changes in urban green spaces of Mashad city using satellite data. International Journal of applied earth observation and geoinformation. Iran. Disponível em: < www.sciencedirect.com. Acesso em: 15 out 2009.

REZENDE, Divaldo. *Carbono social: agregando valores ao desenvolvimento sustentável*. Organização: Andréa Sarmno. São Paulo: Petrópolis; Brasília, DF: Instituto ecológica, 2003.

Disponível em: < http://www.ecologica.org.br/downloads/publicacoes/revistacarbono_social_n01.pdf> .Acesso em: 23 mar 2009.

RIBEIRO et al. *Análise comparativa da implementação e gestão de unidades de conservação pertencentes a diferentes esferas governamentais no estado de Pernambuco, Brasil*. V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Foz do Iguaçu. 17 a 21 de junho de 2007.

RICKLEFS, Robert E. Ricketts. *Economy of Nature*. New York. W. H. Freeman, 1983.

RODRIGUEZ, Jose M. M. *Planificación y gestión ambiental*. Ministério de Educación Superior. Universidad de La Habana. Facultad de Geografía. Apostila de Curso. 2000. 53p.

ROSSETO, Adriana M. et al.. *Proposta de um sistema de indicadores para gestão das cidades visando desenvolvimento sustentável*. COBRAC 2004 - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário - UFSC, Florianópolis, 2004.

SANTOS et al. *Aberturas artificiais de barras das lagoas costeiras: A experiência do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba*. V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Foz do Iguaçu. 17 a 21 de junho de 2007.

SEMAD - MG. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Portal do Meio ambiente-MG*. Disponível em <<http://www.semاد.mg.gov.br/>>. Acesso em: 28 mar 2009.

SERAFIM, Carlos F. S.; HAZIN, Fábio. *O Ecossistema Costeiro* [S.I.:s.n., 199-]. Disponível em: <http://portal.mec.gov/seb/arquivos/pdf/EnsMed/expensgeo_3e4.pdf>. Acesso em: 14 set 2008. p 101 a 131.

SILVA, E.R.; SCHRAMM, F. R.. *A questão ecológica: entre a ciência e a ideologia/ utopia de uma época*. Cadernos de Saúde Pública (Seção Debates). 1997.

SILVA, Elmo Rodrigues da. *Questões ambientais: um desafio para o próximo milênio*. In Revista Advir, seção Ponto de Vista. nº 13, set 2000, pp. 7-10.

SPANGENBEG, Jörg. *Retreinovação*. Enverdecimento urbano: uma antítese ao aquecimento. Revista Arquitetura e Urbanismo, ano 23, n.167. São Paulo: Pini, 2008.

TANIZAKI-FONSECA, Kenny; BOHRER, Cláudio B de A. *O Fogo como fator de degradação de ecossistemas de mata atlântica no estado do Rio de Janeiro*. Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Instituto Biomas, 2009.

TOREZAN, José Marcelo D. *Conservação de habitats fragmentados: o urgente e o oportuno*. V Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Foz do Iguaçu. 17 a 21 de junho de 2007.

TROPPMAIR, Helmut; GALINA, Maria Helena. *Áreas verdes*. Território & Cidadania. Ano III. Rio Claro, UNESP 2, 2003 Jul/Dez.

UNITED STATES CORPS OF ENGINEERS - Natural Resources Management. Disponível em: <<http://www.swf-wc.usace.army.mil/stillhouse>> . Acesso em 10mar2008.

U S ARMY ENVIRONMENTAL COMMAND - USAEC. Disponível em: <<http://aec.army.mil/usaec/aboutus01.html>>. Acesso em: 12 mar 2009.

VIEIRA, Paulo Freire; WEBER, Jacques. *Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento*: Novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez, 1997. Disponível em :<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>. Acesso em: 18 jun 2000.

APÊNDICE A - Modelo de Questionário destinado a identificação das Áreas Verdes de administração da Marinha do Brasil

**QUESTIONÁRIO DESTINADO A IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS VERDES DA MARINHA -
CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO**

1. INFORMAÇÕES GERAIS:

<p>Complexo/ OM/ Conjunto Residencial _____</p> <hr/> <p>RESPONSÁVEL DO SETOR _____</p> <p>TELEFONE DE CONTATO _____</p> <p>E- MAIL PARA CONTATO _____</p>
--

1.1 Enviar:

- foto aérea do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial;
- fotos atuais do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial;
- planta baixa do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial; e
- fotos das áreas verdes, dos pisos, gramados e jardins.

1.2 Quantos metros quadrados possui o Complexo/ OM/ Conjunto Residencial? _____

1.3 Possui quantos metros quadrados de área construída? _____

1.4 Possui quantos metros quadrados de área verde? _____

1.5 Os metros quadrados restantes que não são construções ou áreas verdes são ocupados de que forma?

1.6 Nas áreas externas existem predomínio de:

piso permeável piso impermeável

piso permeável = gramado, blocos intertravados apoiados sobre pedras, pedras apoiadas sobre terra, terra, seixos, areia;

piso impermeável = piso em cimento, cerâmico, piso antiderrapante, pisos e pedras assentadas sobre base em argamassa.

1.7 Identificação do tombo: _____

2. HISTÓRICO DA OM

2.1 Existe livro de estabelecimento ?

sim não

2.2 Quando o Complexo/ OM/ Conjunto Residencial foi construído nesse terreno? (dia, mês, ano) _____

2.3 Existe foto da construção do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial?

sim (enviar as fotos) não

2.4 Antes de ser construído o Complexo/ OM/ Conjunto Residencial havia:(solicita-se, se possível, enviar foto do local anterior a construção dos mesmos).

terreno vazio fazenda /chácara mata outros

Qual o nome anterior para referência? _____

2.5 Existe foto do período durante a construção do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial?.

sim (enviar fotos) não

2.6 Com relação a vegetação anterior a instalação do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial, existe registro fotográfico da vegetação antes da instalação? (anexar a este questionário)

sim (enviar fotos) não

2.7 Existem fotos da vegetação logo depois da instalação do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial? (anexar a este questionário).

sim (enviar fotos) não

2.8 Existem fotos antigas do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial?

sim (enviar fotos) não

2.9 Existe algum sítio arqueológico nas proximidades ? (se sim, enviar fotos)

sim não

3. MORFOLOGIA / HIDROGRAFIA

3.1 Possui predomínio de :

morros planícies vales

3.2 O Complexo/ OM/ Conjunto Residencial é próximo a um corpo d'água?

sim (enviar fotos) não

3.3 Existem dentro do Complexo/ OM / Conjunto Residencial: (enviar fotos)

rios cachoeiras riachos lagos

3.4 Existem nas proximidades do Complexo/ OM / Conjunto Residencial: (enviar fotos)

rios cachoeiras riachos lagos

3.5 Existem, dentro do Complexo/ OM / Conjunto Residencial e nas proximidades: (enviar fotos)

praia mangue duna escarpa restinga costão rochoso

3.6 Existe Carta de Sensibilidade Ambiental da área?

sim (enviar carta colorida) não

4. FLORA

4.1 A vegetação é próxima a algum corpo d'água?

sim (enviar fotos) não

4.2 A vegetação é :

nativa replantada

4.3 Predomínio de árvores:

Pequeno porte Médio porte Grande porte

4.4 Quais são? (enviar fotos, se forem espécies raras ou interessantes para colocar na publicação).

4.5 Existe catalogação das vegetações, árvores, plantas existentes?

sim não

4.6 Existe catalogação das flores?

sim não

4.7 Existe catalogação das árvores frutíferas?

sim não

4.8 Existem fotos da vegetação nativa do local?

sim (enviar fotos) não

4.9 Existe nas cidade ou região :

Jardim botânico Parque ecológico

4.10 Existem nas proximidades (há menos de 1 hora do local):

Jardim botânico Parque ecológico

4.11 Com a relação a 4.9 e 4.10, quais são: nome e telefones de contato, e-mail e endereço.

5 FAUNA

5.1 Quais são as espécies de mamíferos predominantes na área? (enviar fotos)

5.2 Quais são as espécies de aves predominantes na área? (enviar fotos)

5.3 Quais as espécies de répteis predominantes na área? (enviar fotos)

5.4 Existem nas proximidades: (enviar fotos do local)

zoológico borboletário aviário

5.5 Quais são: nome, telefones de contato, e-mail e endereço

5.6 Existe no Complexo/ OM/ Conjunto Residencial, alguma catalogação das espécies da fauna existentes na região?

sim não

Onde? _____

6. MEIO AMBIENTE

6.1 Existe alguma iniciativa ambiental implantada no Complexo/ OM / Conjunto Residencial?

sim não

6.2 Existe coleta seletiva de lixo

sim enviar fotos

6.3 Existe um programa de educação ambiental para os tripulantes? (enviar fotos dos trabalhos)

sim não

6.4 existe um projeto paisagístico implantado? (se sim, enviar fotos dos locais restaurados, revitalizados, conservados)

sim não **7. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO** (Lei nº 9.985/2000)

7.1 O Complexo/ OM/ Conjunto Residencial é próximo a alguma unidade de conservação?

sim não Qual? _____

7.2 A que distância se encontra a Unidade de Conservação _____

7.3 A Unidade de Conservação é Federal, Estadual ou Municipal?

7.4 Qual o ato de criação da Unidade de Conservação? _____

8. ENTORNO

8.1 Existe predomínio de atividade (podem ser assinalados mais de um item):

agrícola comercial industrial pesqueira

8.2 O Complexo/ OM / Conjunto Residencial se localiza próximo a :

rodovia hidrovia porto/terminal ferrovia aeroporto

8.3 Localiza-se em relação a um centro comercial:

dentro próximo longe

8.4 Existem atividades de incentivo ao turismo desenvolvidas na região?

sim não **9. DEGRADAÇÃO AMBIENTAL**

9.1 Existe(m) dentro do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial, poluição: (podem ser assinalados mais de um item):

hídrica do ar solo sonora Qual(is) a(s) fonte(s) poluidora(s)? Enviar fotos

9.2 Os rios, mares e lagos próximos ao Complexo/ OM/ Conjunto Residencial recebem lixo e/ou esgoto doméstico ou industrial? (enviar fotos).

sim não

9.3 Existem terrenos baldios com lixo acumulado no Complexo/ OM/ Conjunto Residencial ou no entorno?

sim (enviar fotos) não

9.4 Existem favelas e/ou ocupações/ loteamentos irregulares no entorno?

sim (enviar fotos) não

9.5 Quais os meios que jogam esgotos ou resíduos nos corpos hídricos (assinalar mais que um item, se necessário):

indústrias cidades embarcações loteamentos irregulares

resíduos = resíduos oleosos, lixo, resíduos de limpeza, raspagem de navios .

9.6 Ocorre dentro do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial e/ou nas proximidades:

erosão do solo deslizamentos inundações Incendios Não ocorre

9.7 Existem nas proximidades ou dentro do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial:

linhas de transmissão cemitérios matadouros depósito de lixo

10. IDENTIDADE VISUAL

10.1 Se tivesse que definir cores do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial, quais seriam: (mínimo duas e máximo quatro cores):

branco azul claro amarelo vermelho cinza preto

azul laranja salmão marrom verde verde
marinho escuro claro

10.2 Existem brasões ou logotipos anteriores ao existente do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial?

sim (enviar o material) não

10.3 Existem gravuras, desenhos, título de posse (escrituras), registros de fatos pitorescos do Complexo/ OM/ Conjunto Residencial?

sim (enviar o material) não

11 Outras considerações para complementar os objetivos deste questionário?

sim não

Quais? _____

APÊNDICE B – MATRIZ DE RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO

Na primeira coluna da esquerda estão as perguntas fechadas do questionário (Apêndice A), cuja legenda de identificação das perguntas encontra-se no final da matriz.

perguntas	Áreas verdes localizadas na metrópole										Áreas verdes localizadas longe da metrópole						total	%	
	BATOP	EHMN	CAAML	CNIF	CNIG	CNRM	ERMRI	SNNF	total	%	BAENSPA	CADIM	COLNAV	ERMEN	ICEFF	IRASA			total
2.1	1	1			1	1	1		5	63	1	1	1	1		4	67	9	64
2.3		1			1		1		3	38						1	17	4	29
2.5				1		1	1		4	50						1	17	5	36
2.6		1				1			2	25						1	17	3	21
2.7					1				1	13		1				2	33	3	21
2.8		1		1		1	1		4	50	1	1	1	1	1	6	100	10	71
2.9									0	0	1	1	1	1	1	4	67	4	29
morros	1	1			1		1	1	5	63		1	1	1	1	4	67	9	64
planícies	1		1	1		1			5	63						2	33	7	50
vales									0	0						0	0	0	0
3.2	1	1	1	1	1	1	1		7	88	1	1	1	1	1	6	100	13	93
rios									1	13			1			1	17	2	14
cachoeiras					1				1	13		1				2	33	3	21
riachos	1			1					2	25		1				2	33	4	29
lagos				1		1			2	25						0	0	2	14
mar		1	1	1	1	1	1		5	63	1	1	1	1	1	5	83	10	71
nenhum								1	1	13						0	0	1	7
rios			1	1	1				3	38		1	1			2	33	5	36
cachoeiras									0	0						1	17	1	7
riachos	1								1	13						1	17	2	14
lagos				1					1	13						0	0	1	7
mar		1	1	1	1	1	1		6	75	1	1	1	1	1	6	100	12	86
nenhum								1	1	11						0	0	1	7

perguntas	Áreas verdes localizadas na metrópole										Áreas verdes localizadas longe da metrópole						TOTAL	%		
	BATOP	BHMIN	CA-AMIL	CNIF	CNIG	CNRM	ERMJR	SNNF	total	%	BAENS	CADIM	COLNAV	ERM	ICBFR	IRASA			total	%
praia		1		1	1	1		1	4	50	1	1	1	1	1		5	83	9	64
mangue			1	1	1				3	38				1			1	17	4	29
duna									0	0				1			2	33	2	14
escarpa									0	0				1			1	17	1	7
restinga									0	0							1	17	1	7
cost.rochoso									0	0				1	1		2	33	2	14
nenhuma	1					1		1	3	38							0	0	3	21
3.6									0	0							0	0	0	0
4.1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	88	1	1	1	1	1	1	6	100	13	93
4.2			1	1	1	1	1	1	6	75	1	1	1	1	1	1	6	100	12	86
4.3	1	1	1	1	1				4	50	1						1	17	5	36
pequeno						1			1	13	1					1	2	33	3	21
médio	1	1	1	1	1	1	1	1	7	88				1	1		3	50	10	71
grande									0	0				1			1	17	1	7
4.5					1				1	25	1	1	1	1	1	1	3	50	5	36
4.6									0	0				1			2	33	2	14
4.7									1	13	1			1			2	33	3	21
4.8	1		1	1	1	1	1	1	6	75	1	1	1	1	1	1	5	83	11	79
4.9			1	1	1				2	25							0	0	2	14
4.10	1	1							2	25			1				1	17	3	21
5.6		1						1	2	25							0	0	2	14
6.1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	75	1	1	1	1	1	1	4	67	10	71
6.2	1	1	1				1	1	3	38			1			1	17	4	29	
6.3	1	1	1	1	1				4	50	1	1					2	33	6	43
6.4			1		1				2	25							0	0	2	14
7.1		1			1	1	1	1	3	38		1	1	1	1	1	4	67	7	50

perguntas	Áreas verdes localizadas na metrópole										Áreas verdes localizadas longe da metrópole										total	%
	BATOP	BHMIN	CAAML	CNIF	CNIG	CNRM	ERMFJ	SNNF	total	%	BAENSPA	CADIM	COLNAV	ERMCN	ICBFR	IRASA	total	%				
8.1	agrícola									0	0						1	17	1	7		
	comercial		1	1	1				1	4	50							1	17	5	36	
	industrial	1	1	1	1					6	75		1					1	17	7	50	
	pesqueira		1	1	1	1	1	1	1	5	62,5				1	1		4	67	9	64	
8.2	rodovia	1	1	1	1	1	1	1	1	7	87,5			1			1	17	8	57		
	hidrovia		1			1				2	25						1	17	3	21		
	porto/terminal		1							1	12,5		1		1		3	50	4	29		
	ferrovia									0	0						0	0	0	0		
8.3	aeroporto		1		1	1	1	1	1	4	50						0	0	4	29		
	nenhuma									0	0		1				1	17	1	7		
	dentro							1		1	12,5						0	0	1	7		
	próximo		1	1	1	1	1	1	1	6	75		1				1	17	7	50		
8.4	longe	1								1	12,5		1	1	1	1	5	83	6	43		
			1		1				1	3	37,5		1	1	1	4	67	7	50			
	hídrica	1	1	1	1	1	1	1	1	7	87,5				1	1	1	17	8	57		
	do ar						1			1	12,5						0	0	1	7		
9.1	do solo									0	0						0	0	0	0		
	sonora									0	0						0	0	0	0		
	nenhuma								1	1	12,5		1	1	1	1	5	83	6	43		
		1	1	1	1	1	1	1	1	8	100				1	1	1	17	9	64		
9.2									0	0						0	0	0	0			
9.3									0	0						0	0	0	0			
9.4		1	1	1	1	1	1	1	1	6	75		1				1	17	7	50		
	indústrias	1	1	1	1	1	1	1	1	5	62,5						0	0	5	36		
	idades		1	1	1	1	1	1	1	7	87,5		1				2	33	9	64		
	embarcações	1							1	2	25						0	0	2	14		
9.5	lot irregulares		1	1	1	1	1	1	1	5	62,5				1	1	1	17	6	43		
	não ocorre									0	0		1		1	3	50	3	21			

perguntas	Áreas verdes localizadas na metrópole										Áreas verdes localizadas longe da metrópole							total	%	
	EATOP	BHMN	CAAML	CNIF	CNIG	CNRM	ERMJR	SNNF	total	%	BAENSPA	CADIM	COLNAV	ERMCMN	ICEFR	IRASA	total			%
9.6	erosão do solo		1							1	13						0	0	1	7
	deslizamentos		1			1		1		3	38		1				1	17	4	29
	inundações		1			1	1			3	38						0	0	3	21
	incêndio		1							1	13						0	0	1	7
	não ocorre	1				1			1	3	38	1	1	1	1	1	5	83	8	57
9.7	linhas de transmissão					1			1	2	25			1			1	17	3	21
	cemitérios	1								1	13	1	1				2	33	3	21
	matadouros									0	0						0	0	0	0
	depósitos de lixo																			
	nenhuma		1	1	1		1	1	1	5	63	1			1	1	3	50	8	57
																		0	0	0

LEGENDA DAS PERGUNTAS FECHADAS SELECIONADAS DO QUESTIONÁRIO

- 2.1 Existe livro de estabelecimento?
- 2.3 Existe foto de construção do complexo/OM/ Conjunto residencial
- 2.5 Existe foto do período durante a construção da OM ?
- 2.6 Com relação a vegetação anterior a instalação da OM, existe registro fotográfico da vegetação antes da instalação da OM?
- 2.7 Existem fotos da vegetação logo depois da instalação da OM?
- 2.8 Existem fotos antigas da OM?
- 2.9 Existe algum sítio arqueológico nas proximidades?(se sim, enviar fotos).
- 3.1 Possui predomínio de: (morros, planícies e vales).
- 3.2 A OM é próxima a um corpo d'água? (se sim, enviar fotos).
- 3.3 Existem dentro da OM: (enviar fotos) (rios, cachoeiras, riachos, lagos).
- 3.4 Existem nas proximidades da OM (enviar fotos) (rios, cachoeiras, riachos, lagos).
- 3.5 Existem dentro da OM e/ou nas proximidades da OM (enviar fotos) (praia, mangue, duna, escarpa, restinga, costão rochoso).
- 3.6 Existe carta de sensibilidade ambiental da área?
- 4.1 A vegetação é próxima a algum corpo d'água?
- 4.2 A vegetação é nativa ou replantada?
- 4.3 Existe predomínio de árvores de porte : (pequeno, médio, grande).
- 4.5 Existe catalogação das vegetações, árvores, plantas existentes?
- 4.6 Existe catalogação das flores?
- 4.7 Existe catalogação das árvores frutíferas?
- 4.8 Existem fotos da vegetação nativa do local?
- 4.9 Existe na cidade ou região: (jardim botânico, parque ecológico).
- 4.10 Existem nas proximidades (há menos de uma hora da OM): (jardim botânico, parque ecológico).
- 5.6 Existe na OM alguma catalogação das espécies da fauna existentes na região?
- 6.1 Existe alguma iniciativa ambiental implantada na OM?
- 6.2 Existe coleta seletiva de lixo? (enviar fotos).
- 6.3 Existe programa de educação ambiental para os tripulantes? (enviar fotos dos trabalhos).
- 6.4 Existe projeto paisagístico implantado? (se sim, enviar fotos dos locais restaurados, revitalizados, conservados).
- 7.1 É próxima a alguma Unidade de Conservação (se sim, qual?).
- 8.1 Existe predomínio de atividade: (podem ser assinalados mais de um item) (agrícola, comercial, industrial, pesqueira).
- 8.2 O Complexo/ OM / Conjunto Residencial se localiza próximo a: (rodovia, hidrovía, porto/terminal, ferrovia, aeroporto).
- 8.3 Localiza-se em relação a um centro comercial: (dentro, próximo, longe).
- 8.4 Existem atividades de incentivo ao turismo desenvolvidas na região:
- 9.1 Existe poluição: (hídrica, do ar, solo, sonora).
- 9.2 Os rios, mares e lagos próximos a OM recebem lixo e/ ou esgoto doméstico ou industrial? (enviar fotos).
- 9.3 Existem terrenos baldios com lixo acumulado na OM ou entorno? (enviar fotos).
- 9.4 Existem favelas e/ou ocupações/ loteamentos irregulares no entorno? (enviar fotos).
- 9.5 Quais os meios que jogam esgotos ou resíduos nos corpos hídricos (assinalar mais de um item, se necessário e enviar fotos).
- 9.6 Ocorre dentro da OM ou nas proximidades:
- 9.7 Existem nas proximidades ou dentro da OM: (linhas de transmissão, cemitérios, matadouros, depósito de lixo).

APÊNDICE C - Critérios para a formação dos indicadores relativos à formatação dos gráficos do pentágono de acordo com o método do carbono social (Rezende, 2003, p.93) modificado.

1. ATIVIDADES IMPACTANTES						
Indicadores	pontuação					
	1	2	3	4	5	6
Comunidades, loteamentos irregulares	Há Em grande densidade no entorno e proximidades da OM.		Há de forma esparsa.			Não há .
Atividades impactantes (agrícola, comercial, industrial e pesqueira)	Existe em grande intensidade.		Existe em média intensidade.			Não há.
Instalações/ estruturas urbanas (rodovias, hidrovias, porto/terminal, ferrovia, aeroporto).	Existência em grande intensidade.		Ocorre em média intensidade.			Não ocorre.

2. BASES PARA O DIAGNÓSTICO						
indicadores	Pontuação					
	1	2	3	4	5	6
Arqueológico (Sítio)	Não há.		Há, porém sem conservação.			Muito bem conservado.
Fotos antigas	Não há fotos para comparação com a vegetação atual.		Há fotos, com alguma qualidade para comparativo com a situação atual das áreas verdes.			Existência de fotos, com boa definição para comparativo com a vegetação atual.
Fotos atuais	Não há fotos.		Há fotos, com alguma qualidade para comparativo com a situação atual das áreas verdes.			Há fotos de boa qualidade e com bom aproveitamento comparativo.
Carta de sensibilidade ambiental	Não há.	Existe carta de sensibilidade das proximidades	Existe documento que serve de opção a carta de sensibilidade.			Há.
Mapas	Não há mapeamento das áreas verdes.		Existe mapa generalizado, mas sem especificação da área verde da MB.			Mapeamento realizado/bom levantamento das áreas verdes.

3. DIVERSIDADE AMBIENTAL E BIOLÓGICA						
indicadores	pontuação					
	1	2	3	4	5	6
Áreas verdes/ Área total	Área verde é menos de 25% da área total piso impermeável.		Área verde é cerca de 25 a 75% da área total.			Área verde é mais que 75% da área total.
Vegetação nativa	Sem vegetação nativa.		Replantada com nativa.			Nativa preservada
Corpo d'água (rios, mares, lagoas, lagos, riachos).	Não há nenhum.		Há dois um ou dois corpos d'água.			Existem rios, lagos, lagoas riachos, mar.
Diversidade de ambientes (restingas, mangue, florestas, campos de altitude, paredão rochosos, rupícola ou xerófita).	Não há diversidade de ambientes.		Pouca diversidade de ambientes.			Grande diversidade de ambientes.
Espécies de interesse para conservação	Não há .		Baixo numero de espécies de interesse para a conservação.			Há várias espécies.

4. DEGRADAÇÃO						
Indicadores	pontuação					
	1	2	3	4	5	6
Poluição hídrica	Existe em grande intensidade.		Verificam-se focos esparsos não definidos.			Não há .
Poluição atmosférica	Existe em grande intensidade.		Verificam-se focos esparsos não definidos.			Não há.
Poluição do solo	Existe em grande intensidade.		Verificam-se focos esparsos não definidos.			Não há.
Poluição sonora	Existe em grande intensidade.		Verificam-se focos esparsos não definidos.			Não há.
Vegetação degradada	Toda a vegetação degradada.		Cerca de 50% degradada.			Não há degradação.
Biota	Destruída e diminuição ou extinção das		Mediamente afetada pela poluição/ ou foi afetada e hoje está se recuperando.			Não é afetada pelas atividades antrópicas.

	espécies.					
Eventos (erosão do solo, deslizamentos inundações).	Ocorrem um ou mais desses eventos com grande frequência.					Não ocorrem.
Lixões	Existe nas proximidades.		Existe na região.			Não há lixões nas proximidades.
Queimadas/incêndios	Existe com frequência.		Eventual.			Não existe.

5. GESTÃO AMBIENTAL						
Indicadores	pontuação					
	1	2	3	4	5	6
Existência de Sistema de Gestão das Áreas Verdes	Não há.		Existe, mas sem implementação.			Existe e está de acordo com a norma de SG das áreas verdes da MB.
Existência de programas de educação ambiental voltada às áreas verdes.	Não há.		Existe, mas sem implementação.			Existe e está de acordo com a norma de SG das áreas verdes da MB.
Programas contemplando as comunidades dos entornos	Não há.		Em implementação.			Existe e está de acordo com a norma de SG das áreas verdes da MB.
Programas contemplando as comunidades dos entornos	Não há instituto de pesquisa nem UC com pessoal disponível próximo (menos que 100 km).		Há institutos de pesquisa e UC, com pessoal passível de disponibilidade próximo (menos que 100 km)		Há institutos de pesquisa ou UC com pessoal disponível, à cerca de 30 minutos.	Há institutos de pesquisa ou UC com pesquisa dentro da OM.
Inventários fauna/ flora	Não há inventários.		Há pesquisa em áreas próximas ou existem mateiros que conhecem a área adjacente.	Há inventário de fauna ou flora.	Há inventário de fauna e flora realizada para a região.	Há inventário de fauna/flora feito para a OM e manejo/ conservação da biota.

ANEXO A - Conceitos estabelecidos na Lei do SNUC.

Extrato da Lei nº 9.985/ 2000- que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza- SNUC.

Zoneamento: definição de 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;

(...)

Plano de manejo: 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;

XVIII - Zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas as normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade; e

XIX - Corredores ecológicos: 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)

Art. 4º O SNUC tem os seguintes objetivos:

I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;

VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

Art. 5º O SNUC será regido por diretrizes que:

I - assegurem que no conjunto das unidades de conservação estejam representadas amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do

território nacional e das águas jurisdicionais, salvaguardando o patrimônio biológico existente;

II - assegurem os mecanismos e procedimentos necessários ao envolvimento da sociedade no estabelecimento e na revisão da política nacional de unidades de conservação;

III - assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação;

IV - busquem o apoio e a cooperação de organizações não-governamentais, de organizações privadas e pessoas físicas para o desenvolvimento de estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo ecológico, monitoramento, manutenção e outras atividades de gestão das unidades de conservação;

V - incentivem as populações locais e as organizações privadas a estabelecerem e administrarem unidades de conservação dentro do sistema nacional;

VI - assegurem, nos casos possíveis, a sustentabilidade econômica das unidades de conservação;

VII - permitam o uso das unidades de conservação para a conservação in situ de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres;

VIII - assegurem que o processo de criação e a gestão das unidades de conservação sejam feitos de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais;

IX - considerem as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais;

X - garantam às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos;

XI - garantam uma alocação adequada dos recursos financeiros necessários para que, uma vez criadas, as unidades de conservação possam ser geridas de forma eficaz e atender aos seus objetivos;

XII - busquem conferir às unidades de conservação, nos casos possíveis e respeitadas as conveniências da administração, autonomia administrativa e financeira; e.

XIII - busquem proteger grandes áreas por meio de um conjunto integrado de unidades de conservação de diferentes categorias, próximas ou contíguas, e suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, integrando as diferentes atividades de preservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais e restauração e recuperação dos ecossistemas. (BRASIL, 2000).

ANEXO B - SIDS - Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável-Quadro de Indicadores Ambientais (Referência dos Indicadores Utilizados dos Quadros 10 e 11 da Dissertação).

INDICADORES AMBIENTAIS. Adaptado de: Gomes, Marcelino e Espada (2000).

CÓDIGO	SETOR	NOME	TIPO
A01	ar	Emissão de gases de efeito estufa	pressão
A02	ar	Emissão de óxido de enxofre (SO _x)	pressão
A03	ar	Emissão de óxidos de nitrogênio (NO _x)	pressão
A04	ar	Emissão de amônia (NH ₃)	pressão
A05	ar	Emissão de compostos orgânicos voláteis	pressão
A06	ar	Consumo de substâncias que destroem a camada de ozônio	pressão
A07	ar	Temperatura média do ar	pressão
A08	ar	Qualidade do ar	pressão
A12	ambientes marinho e costeiro	Área construída	pressão
A14	ambientes marinho e costeiro	Descargas pontuais de efluentes sem tratamento	pressão
A15	ambientes marinho e costeiro	Descargas acidentais de hidrocarbonetos	pressão
A59	floresta	Área florestal queimada	pressão
A60	floresta	Investimento e despesa na preservação ambiental da floresta	resposta
A70	poluição sonora	População afetada por ruído	pressão
A71	poluição sonora	Medidas de minimização do ruído	resposta
A72	poluição sonora	Investimento e despesa no controle da poluição sonora	resposta