

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE

Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica

Ministério
da Educação



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL MODALIDADE PROFISSIONAL

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE CRIAÇÃO DE UMA
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DA
LAGOA IMBOASSICA – MACAÉ, RJ.**

RACHEL FREITA BARCELLOS DOS SANTOS

MACAÉ/RJ

2014

RACHEL FREITA BARCELLOS DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE CRIAÇÃO DE UMA
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DA
LAGOA IMBOASSICA – MACAÉ, RJ.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Área de Concentração Gestão de Unidades de Conservação, linha de pesquisa Avaliação e Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof.^a D.SC. Maria Inês Paes Ferreira

MACAÉ/RJ

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S237a Santos, Rachel Freita Barcellos dos.

Avaliação da viabilidade de criação de uma unidade de conservação na bacia hidrográfica da Lagoa de Imboassica, Macaé, RJ/ Rachel Freita Barcellos dos Santos. – Macaé, RJ, 2015.

130 f.: il. color.

Orientador: Maria Inês Paes Ferreira.

Dissertação (Mestrado). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Macaé, RJ, 2015.

Inclui bibliografia.

1. Recursos naturais - Conservação - Lagoa de Imboassica - Macaé (RJ). 2. Ecologia - Lagoa de Imboassica - Macaé (RJ). 3. Proteção ambiental - Lagoa de Imboassica - Macaé (RJ). 4. Água - Qualidade - Lagoa de Imboassica - Macaé (RJ). I. Ferreira, Maria Inês Paes, orient. II. Título.

CDD 333.72098153

23.ed.

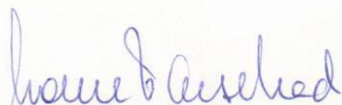
Dissertação intitulada Avaliação da viabilidade de criação de uma unidade de conservação na Bacia Hidrográfica da Lagoa Imboassica – Macaé, RJ, elaborado por Rachel Freita Barcellos dos Santos e apresentado publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, na Área de Concentração Gestão de Unidades de Conservação, linha de pesquisa Avaliação e Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.

Aprovada em 17/10/2014.

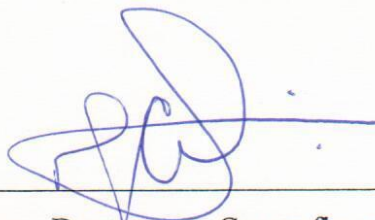
BANCA EXAMINADORA:



Maria Inês Paes Ferreira, Doutora em Ciência e Tecnologia de Polímeros/ Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – Orientadora



Moema Versiani Ayselrad, Doutora em Engenharia Civil pela COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro / Instituto Estadual do Ambiente.



José Augusto Ferreira da Silva, Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado força e sabedoria para seguir em frente nessa nova jornada.

Ao Instituto Federal Fluminense, pela oportunidade de realização de mais uma etapa da minha formação acadêmica.

A Profa. Maria Inês, pela orientação, apoio e disponibilidade ao longo da realização deste trabalho, contribuindo para o meu aprendizado.

Ao Vitor Valente, pela amizade e por todo empenho e esforço dedicado na realização dos trabalhos de campo.

A todos os entrevistados pela paciência e boa vontade em contribuir com este trabalho, em especial a População Macaense, ao CBH Macaé-Ostras, aos Gestores do SISNAMA, e a Tathiana Souza pela gentileza em encaminhar o questionário a diversos outros gestores.

Ao amigo Guilherme Sardenberg, pela amizade e apoio durante essa caminhada, pela enorme contribuição técnica, e pelo incentivo à criação da UC.

A Renata Lopes (ProUC/SEA), por toda atenção, disponibilidade, e pelas idéias discutidas em prol da criação da UC.

A todos os queridos colegas da turma do mestrado, pelos inúmeros momentos de diversão, tensão e aprendizagem, em especial aos amigos Larissa, Leo, Talita e Victor, por toda amizade e carinho, e por serem um dos melhores presentes que conquistei com a realização do mestrado.

Aos amigos do NUPEM/UFRJ pela amizade e apoio sempre!

A todos os queridíssimos amigos da SEMA.

As amigas lindas do meu coração por estarem sempre ao meu lado, Livia Fonseca e Mariana Rangel.

A Vinicius Scofield por toda paciência, companheirismo, dedicação e amor.

Aos meus pais, por todo amor, carinho, incentivo e exemplo de dedicação e trabalho duro.

Por fim, ao motivo de maior alegria na minha vida, por me fazer querer ser melhor a cada dia, e por me ensinar sobre as coisas boas e belas da vida...A você, Maria Eduarda, minha filha amada, agradeço pela compreensão e pelo amor incondicional.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.”

(Albert Einstein)

RESUMO

Como instrumento para a conservação e proteção da Biodiversidade no país, a criação de Unidades de Conservação (UC) no Brasil, regulamentada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), torna-se um mecanismo fundamental para reduzir os impactos sofridos pelos recursos hídricos, em consequência dos usos e ocupação praticados pelo homem. Nesse contexto, a Bacia Hidrográfica (BH) da Lagoa Imboassica, localizada entre os municípios de Macaé e Rio das Ostras (RJ), é um exemplo de ecossistema que, por ter sido submetido a inúmeras intervenções antrópicas, teve sua qualidade ambiental reduzida e, portanto, necessita que suas áreas mais frágeis e em bom estado de conservação, sejam especialmente protegidas. Nesse sentido, diante da necessidade de melhor conservação da BH da Lagoa Imboassica, o presente estudo visa contribuir para subsidiar uma proposta de criação de uma UC na região, buscando identificar possíveis instrumentos financeiros como fontes de recursos para sua viabilidade e sustentabilidade econômica, e as possíveis categorias de UC de acordo com a opinião da população sobre os usos pretendidos e praticados na região. Dessa maneira, a presente pesquisa inicialmente apresenta um panorama sobre os estudos realizados na BH, apontando os principais impactos positivos e negativos, e a criação de uma UC na região como uma solução para a mitigação dos impactos negativos. Após, por meio do uso de questionários semi-estruturados, aplicados a diferentes atores sociais relacionados com a gestão da BH, e com a gestão ambiental do país, foram levantadas os possíveis grupos e categorias apropriadas para a criação da UC, assim como sugestões para a realização de uma futura consulta pública. Sugeriu-se assim a criação de um mosaico de UC, contemplando UC de Uso Sustentável e de Proteção Integral.

Palavras-chave: Bacias Hidrográficas, Unidades de Conservação, Lagoa Imboassica.

ABSTRACT

As an instrument for the conservation and protection of biodiversity in the country, the creation of Conservation Units (CU) in Brazil, regulated by the National System of Conservation Units (SNUC), becomes a key mechanism to reduce the impacts suffered by water resources in consequence of the use and occupation practiced by man. In this context, the Watershed of Imboassica Lagoon, located between the municipalities of Macaé and Rio das Ostras (RJ), is an example of that ecosystem, having been subjected to numerous human interventions, reduced its environmental quality and therefore requires its weakest stage and in good repair, are specially protected areas. In that sense, given the need for better conservation of Watershed of Imboassica Lagoon, this study aims to support a proposal to create a CU in the region, aiming at identifying financial instruments as sources of funds for its viability and economic sustainability, and possible categories of CU according to the opinion of the population about the intended uses and practiced in the region. Thus, the present study first provides an overview of the studies conducted in the watershed, pointing out the main positive and negative impacts, and the creation of a CU in the region as a solution to mitigate the negative impacts. After, through the use of semi structured questionnaires applied to different social actors related to the management of the watershed, as well as to the environmental management of the country, possible and appropriate manners to create the CU, and also possible CU categories were investigated, and suggestions for the realization of a future public consultation process was given. It was then suggested the creation of a mosaic of CU, contemplating Sustainable Use and Integral Protection CU.

Key words: Watershed, Conservation Units, Imboassica Lagoon.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO CIENTÍFICO 1

Figura 1 – BH da lagoa Imboassica com a indicação dos bairros (Município de Macaé).....	26
Figura 2 – Mapa da evolução histórica da área Urbana de Macaé (1956-2001).....	28
Figura 3 – Percentual das classes de uso da BH da Lagoa Imboassica.....	29
Figura 4 – IQA da Lagoa Imboassica.....	31
Figura 5 – Carta imagem com a proposta preliminar de criação de Corredores Ecológicos na região da BH da Lagoa Imboassica sugerida por Barreto (2009).....	42

ARTIGO CIENTÍFICO 2

Figura 1 – Delimitação da UC na BH da Lagoa Imboassica – Carta de Feições.....	57
Figura 2 – Delimitação da UC na BH da Lagoa Imboassica.....	58
Figura 3 – Porcentagem da população entrevistada por setor administrativo do Município de Macaé.....	63
Figura 4 – Usos praticados e pretendidos pela população macaense na BH da Lagoa Imboassica.....	64
Figura 5 – Justificativa para Conservação da Lagoa Imboassica.....	65
Figura 6 – Opinião dos Representantes do CBH quanto ao Grupo de UC.....	67

APÊNDICES

Figura F1 – Opinião da População Macaense sobre a Conservação da Lagoa Imboassica.....	102
Figura G1 – Opinião da População Macaense sobre a criação da UC do tipo PI.....	103

LISTA DE FOTOS**APÊNDICE**

Foto I1 – Vista de cima da área pertencente ao proprietário de terra entrevistado.....	106
Foto I2 – Vista lateral da entrada da área pertencente ao proprietário de terra entrevistado.....	106
Foto I3 – Curso d'água próximo a nascente do Rio Imboassica.....	106
Foto I4 – Vista de cima do curso d'água próximo a nascente do Rio Imboassica.	106
Foto I5 – Vista dos fragmentos florestais propostos para a criação da UC.....	107
Foto I6 – Curso d'água presente na área pertencente ao proprietário de terra entrevistado.....	107
Foto I7 – Pequeno lago localizado na área pertencente ao proprietário de terra entrevistado.....	107

LISTA DE QUADROS

ARTIGO CIENTÍFICO 2

Quadro 1 – Unidades de Conservação relacionadas por categoria, tipo de unidade, objetivo de criação e usos permitidos.....	54
---	----

APÊNDICES

Quadro E1 – Valor dos Imóveis inseridos na BH da Lagoa Imboassica, constantes nas escrituras e/ou contratos de compra e venda dos processos de Licenciamento Ambiental Municipal.....	101
--	-----

ANEXOS

Quadro A1 – Número de habitantes por bairro e setor administrativo – Macaé/RJ.....	111
---	-----

LISTA DE TABELAS

APRESENTAÇÃO

Tabela 1 – Número de Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, por grupo, categoria e esfera administrativa	19
---	----

ARTIGO CIENTÍFICO 1

Tabela 1 – Resultados do IQA na BH da Lagoa Imboassica.....	32
Tabela 2 – Parâmetros de entrada e saída da ETE Mutum.....	41

ARTIGO CIENTÍFICO 2

Tabela 1 – Perfil dos Entrevistados (População do Município de Macaé).....	63
Tabela 2 – Opinião dos Representantes do CBH quanto à Categoria de UC.....	67

APÊNDICES

Tabela K1 – Memória de Cálculo da simulação da Compensação Ambiental para o empreendimento Bellavista.....	109
Tabela K2 – Memória de Cálculo da simulação da Compensação Ambiental para o empreendimento Alphaville.....	109

LISTA DE APÊNDICES

APRESENTAÇÃO

Apêndice A – Projeto para realização de inventário florístico e faunístico nos fragmentos florestais existentes na BH da Lagoa Imboassica.....	83
---	----

ARTIGO CIENTÍFICO 2

Apêndice B – Questionário aplicado à população de Macaé.....	96
Apêndice C – Questionário aplicados aos representantes do CBH Macaé-Ostras.....	98
Apêndice D – Questionário aplicados aos Gestores do SISNAMA, Técnicos e Pesquisadores em UC.....	100
Apêndice E – Valor dos imóveis na BH da Lagoa Imboassica.....	101
Apêndice F – Opinião da População Macaense sobre a conservação da Lagoa Imboassica.....	102
Apêndice G – Opinião da População Macaense sobre a criação da UC do tipo PI (Parque).....	103
Apêndice H – Cartão 1.....	104
Apêndice I – Fotos da Região próxima a proposta inicial da UC (BH da Lagoa Imboassica).....	106
Apêndice J – Memória de Cálculo das Compensações Ambientais.....	108
Apêndice K – Memória de Cálculo do RAAPMij.....	109

LISTA DE ANEXOS**ARTIGO CIENTÍFICO 2**

Anexo 1 – Setores Administrativos do Município de Macaé.....	111
Anexo 2 – Deliberação CECA nº 4888/2007.....	112
Anexo 3 – Decreto Estadual nº 41844/2009.....	118

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ARIE** – Área de Relevante Interesse Ecológico
- APA** – Área de Proteção Ambiental
- APP** – Área de Preservação Permanente
- BH** – Bacia Hidrográfica
- CA** – Compensação Ambiental
- CBD** – Convenção sobre Diversidade Biológica das nações Unidas
- CBH Macaé-Ostras** – Comitê de Bacias dos Rios Macaé e das Ostras
- CCA/RJ** – Câmara de Compensação Ambiental
- CEs** – Corredores Ecológicos
- CECA** – Comissão Estadual de Controle Ambiental
- CETESB** - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
- COMMADS** - Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
- CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- COP 10** – Décima conferência das Partes
- DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio
- DNOS** - Departamento Nacional de Obras e Saneamento
- DQO** - Demanda Química de Oxigênio
- DSC** – Discurso do Sujeito Coletivo
- ECOLagoas** - Estudos Ecológicos das Lagoas Costeiras do Norte Fluminense
- EIA/RIMA** – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental
- ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto
- FEEMA** - Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente
- FIPERJ** - Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro
- FMA/RJ** – Fundo da Mata Atlântica
- FMP** – Faixa Marginal de Proteção
- FUNBIO** - Fundo Brasileiro para a Biodiversidade
- GATE** - Grupo de Apoio Técnico Especializado
- GI** – Grau de Impacto
- ICMBio** – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
- ICMS** - Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
- IFF** – Instituto Federal Fluminense

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

IQA – Índice de Qualidade da Água

IQAPVA - Índice de qualidade das águas para a proteção da vida aquáticas

IrAPM - Índice Relativo de Áreas Protegidas Municipais

LMI – Licença Municipal de Instalação

LMO – Licença Municipal de Operação

MPRJ – Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro

N – Nitrogênio

NUPEM – Núcleo de Pesquisa em Ecologia e Desenvolvimento Sócio-Ambiental de Macaé

P – Fósforo

PECSOL – Parque Estadual da Costa do Sol

PERHI – Plano Estadual de Recursos Hídricos

pH – Potencial Hidrogeniônico

PI – Proteção Integral

REBIO – Reserva Biológica

RESEX – Reserva Extrativista

RH VIII – Região Hidrográfica VIII

RNFT – Resíduos Sólidos Não Filtráveis

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

RAAPMij – Resultado da Avaliação das Área Protegidas Municipais

SEA – Secretaria de Estado do Ambiente

SEMA – Secretaria de Ambiente

SIRLA – Sistema de Interface rio-lagoa

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

TCCA - Termo de Compromisso de Compensação Ambiental

UC – Unidade(s) de Conservação

UFF – Universidade Federal Fluminense

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

US – Uso Sustentável

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	18
2 ARTIGO CIENTÍFICO 1.....	22
IMPACTOS NEGATIVOS, POSITIVOS E PROPOSTAS MITIGADORAS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS: ESTUDO DE CASO DA BH DA LAGOA IMBOASSICA (MACAÉ-RJ).....	22
RESUMO.....	22
<i>ABSTRACT</i>	22
2.1 INTRODUÇÃO.....	23
2.2 Impactos Negativos na BH da Lagoa Imboassica.....	24
2.2.1 Histórico sobre o uso e ocupação do solo na BH da Lagoa Imboassica e seus impactos associados no município de Macaé.....	24
2.2.2 Qualidade das águas e lançamento de efluentes.....	30
2.2.3 Aberturas artificiais da barra da Lagoa.....	32
2.2.4 Prática da pesca sem o devido manejo.....	34
2.2.5 Execução de Dragagem.....	36
2.3 Impactos positivos/ investimentos na BH da Lagoa Imboassica.....	37
2.3.1 Implantação do canal extravasor.....	37
2.3.2 Monitoramento de parâmetros limnológicos da coluna d'água, sedimento e biota da lagoa e do rio Imboassica.....	38
2.3.3 Tratamento de efluentes na BH da Lagoa Imboassica.....	39
2.4 Propostas Mitigadoras.....	41
2.4.1 Propostas de formação de Corredores Ecológicos.....	41
2.4.2 Proposta de Criação de Unidade de Conservação.....	42
2.5 CONCLUSÃO.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45
3 ARTIGO CIENTÍFICO 2.....	51
BACIA HIDROGRÁFICA DA LAGOA IMBOASSICA: SUBSÍDIOS PARA PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	51
RESUMO.....	51
<i>ABSTRACT</i>	51
3.1 INTRODUÇÃO.....	52

3.2 MATERIAL E MÉTODO.....	56
3.2.1 Área de Estudo.....	56
3.2.2 Metodologia	58
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	62
3.3.1 Percepção da população de Macaé frente aos usos relacionados à BH da Lagoa Imboassica e à criação da UC.....	62
3.3.2 Percepção dos representantes do CBH Macaé-Ostras frente à criação da UC na BH da Lagoa Imboassica.....	66
3.3.3 Aplicação de questionário ao proprietário de terras na região da BH.....	68
3.3.4 Identificação da capacidade de prover a regularização fundiária por meio de compensações ambientais.....	69
3.3.5 Percepção dos gestores e pesquisadores do SISNAMA sobre os detalhes dos processos de Criação de UC – Consulta Pública.....	72
3.4 CONCLUSÃO.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
APÊNDICES.....	82
ANEXOS.....	110

1 APRESENTAÇÃO

O século XX foi marcado pelos debates sobre os processos necessários à conservação da diversidade biológica do mundo, a utilização sustentável dessa biodiversidade e a distribuição justa e equitativa dos benefícios advindos da utilização dos recursos genéticos (VILARROEL, 2012). Neste sentido, a criação de áreas protegidas voltadas para o gerenciamento e a proteção de espaços de importância ecológica e social tornou-se um fenômeno global em meados do século XX, se consolidando como uma das principais estratégias e tornando-se instrumento de políticas públicas para a promoção da proteção e conservação da biodiversidade (DRUMOND E FRANCO, 2005).

O Parque Nacional de Yellowstone (situado entre os estados norte-americanos de Idaho, Montana e Wyoming), criado em 1872, é apontado por alguns autores como um dos símbolos da política contemporânea de criação de áreas protegidas (DRUMOND *et al.*, 2011). Tal Parque nasceu com o objetivo de socializar o usufruto de um cenário dotado de grande beleza natural selvagem, e ao mesmo tempo promover sua conservação.

Inspirada pela criação do Parque de Yellowstone, a criação de áreas protegidas no Brasil, teve seu marco inicial em junho de 1937, com a criação do Parque Nacional de Itatiaia, em resposta da fragmentação das paisagens naturais como estratégia, ainda que embrionária, para a conservação da biodiversidade (COZZOLINO, 2006; PEIXOTO, 2012). Tal iniciativa de criação começou a se consolidar em 1934, com o Código Florestal Brasileiro ainda na forma de decreto e, a partir do qual, foram criados os primeiros Parques Nacionais: o Parque Nacional de Itatiaia (1937), o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (1939) e o Parque Nacional do Iguaçu (1939).

Desde a década de 80, cresce o debate sobre a melhor forma de construir Políticas Públicas ambientais que compatibilizem o desenvolvimento¹ humano com a proteção ambiental. Um dos temas que recebe grande atenção da comunidade internacional no tocante à formulação das Políticas Públicas ambientais é a questão da biodiversidade. Com a evolução da legislação de proteção ambiental brasileira,

¹ O termo desenvolvimento utilizado neste trabalho se refere ao ecodesenvolvimento, que segundo Sachs é um estilo de desenvolvimento que, em cada ecoregião, insiste nas soluções específicas de seus problemas particulares, levando em conta os dados ecológicos da mesma forma que os culturais, assim como as necessidades imediatas e as de longo prazo.

incluindo o respaldo dado pela Constituição (BRASIL, 1988) às diretrizes definidas ainda antes, na Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981), a criação e a gestão de Unidades de Conservação passaram a ser determinadas por uma lei específica, a Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei do SNUC), e o Decreto nº 4340/2002 que a regulamenta (BRASIL, 2000; BRASIL, 2002).

Relativamente ao Estado do Rio de Janeiro, dados apresentados no diagnóstico parcial sobre a identificação das Unidades de Conservação (UC) e Áreas de Proteção de a Mananciais, no mesmo Estado, realizado pela Fundação COPPETEC, para subsidiar a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI), apontam que, atualmente, o território fluminense conta com aproximadamente 435 UC, dentre todas as categorias de UC previstas no SNUC, e em todas as esferas administrativas, como mostra a tabela 1.

Tabela 1: Número de Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, por grupo, categoria e esfera administrativa.

Grupo	Categoria de UC, conforme SNUC	Esfera administrativa			Total
		Federal	Estadual	Municipal	
Proteção Integral	Estação Ecológica	2	2	2	6
	Reserva Biológica	3	3	9	15
	Parque Nacional / Estadual / Municipal (n/s)	5	13	81	99
	Monumento Natural	1	-	16	17
	Refúgio de Vida Silvestre	-	-	2	2
	RPPN Estadual * / Municipal	-	55	5	60
	Reserva Ecológica (n/s)	-	1	3	4
	Reserva Natural Municipal (n/s)	-	-	1	1
	Total de UCs de Proteção Integral	11	75	120	206
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	5	16	124	145
	Área de Relevante Interesse Ecológico	1	-	17	18
	Floresta Nacional	1	-	-	1
	Reserva Extrativista	1	-	-	1
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	-	-	2	
	RPPN Federal	65	-	-	65
	Floresta Municipal	-	-	1	1
	Total de UCs de Uso Sustentável	73	16	144	231
	TOTAL DE UCs	84	91	263	435

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro - SEA/INEA (COPPETEC, 2013).

O município de Macaé, localizado no Estado do Rio de Janeiro, por sua vez, contribui para este cenário de UC, com as seguintes UC: APA Municipal Arquipélago

de Santana, APA Municipal do Sana, Parque Municipal Arquipélago de Santana, Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia, Parque Natural Municipal do Estuário do Rio Macaé, Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Estadual Ponte do Baião, RPPN Federal Sítio Sumidouro e Sítio Peito de Pomba, Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Reserva Biológica da União e APA do Morro de Santana.

De acordo ainda com o mesmo relatório do PERHI, entre as demais regiões hidrográficas estaduais, a Região Hidrográfica VIII (Macaé e das Ostras), na qual se insere o município de Macaé e a Bacia Hidrográfica (BH) da Lagoa Imboassica possui cerca de 40% de cobertura florestal, sendo cerca de 20% desse grau de cobertura inseridos em UC, indicando deste modo que os esforços para a criação de UC na região, principalmente com o objetivo de proteção dos recursos hídricos devem ser priorizados.

O território da BH da Lagoa Imboassica situa-se numa região que na última década, apresentou crescimento acelerado devido às atividades econômicas principalmente ligadas à economia do petróleo (DIAS, 2005; RESSIGUIER, 2011; LOUREIRO, 2013). Tais atividades pressionam os ecossistemas assoreando seus corpos hídricos, suprimindo vegetação e conseqüentemente, alterando a paisagem da bacia. Com a Lagoa Imboassica não foi diferente: sua localização é próxima ao mar, e as restingas do seu entorno são fortemente impactadas pela ocupação humana, e suas águas recebem aportes de efluentes domésticos e industriais, agravando a situação de degradação desse ecossistema (TORRES *et al.*, 2012).

O PERHI aponta a BH da Lagoa Imboassica como um importante recurso hídrico da região, e, considerando que a criação de UC para proteger este corpo hídrico e a biodiversidade a ele associada é de interesse tanto do Comitê de Bacias Macaé e Ostras (que responde pela gestão compartilhada dos recursos hídricos da RH-VIII), quanto da Secretaria Municipal de Ambiente de Ambiente de Macaé, o estudo da viabilidade para criação de uma UC na BH da Lagoa Imboassica visa subsidiar ações para a proteção especial das regiões da BH com maior estágio de conservação.

Além disso, a criação da UC pode vir a promover o aporte de recursos de compensação ambiental oriunda do licenciamento de empreendimentos potencialmente poluidores que venham a se instalar no entorno da UC, conforme estabelecido pelo Art. 36 do SNUC (BRASIL, 2000) o que favorece a implementação da UC, de forma a contribuir com sua sustentabilidade econômica a médio-longo prazos.

Deste modo, o objetivo desta pesquisa é estudar a viabilidade de Criação de uma Unidade de Conservação na BH da Lagoa Imboassica, sugerindo, segundo uma visão técnica, a categoria de UC a ser criada, e fornecer subsídios para a futura proposta de criação e para construção do processo de consulta pública. Para tanto são objetivos específicos deste trabalho: (i) identificar os principais usos praticados pela população na BH; (ii) identificar qual melhor categoria para a UC, a partir da opinião da população sobre os usos praticados e pretendidos, e da opinião dos representantes do CBH Macaé e das Ostras; (iii) conhecer detalhes sobre os processos de criação de UC por meio de entrevistas a gestores do SISNAMA e de pesquisa bibliográfica; (iv) verificar quais UC estaduais foram criadas após realização de consulta pública; (v) identificar os recursos ambientais mais relevantes utilizados como justificativa para criação de UC por meio de entrevistas a Gestores do SISNAMA e pesquisadores em UC; (vi) identificar a viabilidade econômica da implementação da UC, no que se refere aos custos com possíveis regularizações fundiárias; e (vii) elaborar projeto para realização de inventário florístico e faunístico nos fragmentos florestais existentes na BH da Lagoa Imboassica, para ser encaminhado ao CBH Macaé e das Ostras (Apêndice 1).

Esta dissertação está estruturada em três capítulos, sendo o capítulo 1 a introdução que apresenta o problema que foi estudado, os objetivos da pesquisa e a estrutura da dissertação. O capítulo 2, que apresenta uma revisão sobre os estudos existentes na BH da Lagoa Imboassica, dando enfoque aos impactos positivos e negativos sofridos pela BH e às propostas mitigadoras atualmente em discussão. E por fim, o capítulo 3 trata com base em entrevistas aplicadas por meio do uso de questionários semi-estruturados a gestores, pesquisadores e a população residente em Macaé, sobre a possível implantação da UC na região, visando dar subsídios à criação da mesma. Espera-se assim, que esta dissertação traga resultados práticos, quais sejam: continuidade do processo de criação da UC na região, visando proteger os fragmentos florestais remanescentes, e incentivo à melhoria da gestão principalmente da Lagoa Imboassica, por meio da participação da população.

2 ARTIGO CIENTÍFICO 1

IMPACTOS NEGATIVOS, POSITIVOS E PROPOSTAS MITIGADORAS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS: ESTUDO DE CASO DA BH DA LAGOA IMBOASSICA (MACAÉ-RJ)

Negative and Positive Impacts, and Mitigating Proposals in watersheds: A case study of the Imboassica Lagoon Watershed (Macaé-RJ, Brazil)

Rachel Freita Barcellos dos Santos*
Maria Inês Paes Ferreira**

Resumo

A BH da Lagoa Imboassica, localizada entre os municípios de Macaé e Rio das Ostras (RJ) vem sofrendo diferentes tipos de intervenções ao longo dos últimos 40 anos, que corroboraram em inúmeros impactos ambientais negativos e positivos para a mesma. Nesse contexto, o objetivo dessa revisão é apontar os impactos sofridos pela BH da lagoa, assim como os impactos positivos e investimentos realizados para a melhoria da qualidade ambiental da BH, e as propostas mitigadoras em discussão atualmente pelo poder público. Os resultados dessa revisão apontam que os principais impactos negativos verificados foram: (i) o lançamento de efluentes sem tratamento; (ii) assoreamento da BH; (iii) desmatamento; e (iv) aberturas artificiais da barra da lagoa. Como impactos positivos podem-se destacar a implantação da Estação de Tratamento de Esgoto na região e os investimentos com relação ao monitoramento ambiental da BH. Como conclusão ratifica-se a proposta de criação de uma Unidade de Conservação na BH como uma importante alternativa para mitigação dos impactos e para a conservação da lagoa em questão e poderá promover o aporte de recursos financeiros de compensação ambiental oriunda do licenciamento de empreendimentos potencialmente poluidores, conforme estabelecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica da Lagoa Imboassica, Impactos ambientais, Unidades de Conservação.

Abstract

Imboassica Lagoon watershed, located between the municipalities of Macaé and Rio das Ostras (RJ) has undergone different types of interventions over the last 40 years that corroborated in numerous negative and positive environmental impacts for the same. In this context, the aim of this review is to point out the impacts suffered by watershed, as well as positive impacts and investments to improve the environmental quality of the watershed, and mitigation proposals currently being discussed by the government. The results of this review indicate the following main negative impacts: (i) the release of untreated effluent; (ii) siltation of watershed; (iii) deforestation; and (iv)

*Bióloga, Mestranda em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPEA) do Instituto Federal Fluminense e servidora da Secretaria de Ambiente do Município de Macaé.

** D.Sc. em Ciência e Tecnologia de Polímeros, IMA/Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professora do Instituto Federal Fluminense.

artificial openings of the lagoon sandbar. As positive impacts can highlight the implementation of the Sewage Treatment Plant in the region and investments with respect to environmental monitoring of Watershed. In conclusion, this work sustains the proposal that the creation of a Conservation Unit in the watershed may be an important alternative to mitigate impacts and conserve the lagoon as well as may ultimately promote the allocation of financial resources for environmental compensation arising from the licensing of potentially polluting enterprises, as established by Brazilian National System of Conservation Units.

Key words: Imboassica Lagoon Watershed, Environmental impacts. Conservation Unit

2.1 INTRODUÇÃO

A história dos impactos das atividades humanas no ciclo da água e nos processos de degradação da sua qualidade é longa. Entretanto, pode-se considerar que o grande volume e a complexidade das alterações ocorreram principalmente após a Revolução Industrial e na segunda metade do século XX, como resultado da interferência direta das atividades humanas no ciclo hidrológico e como consequência da urbanização, dos usos do solo para agricultura e da irrigação (TUNDISI, 2008).

O município de Macaé, localizado ao norte do Estado do Rio de Janeiro, no decorrer dos últimos 40 anos passou por um acelerado processo de urbanização e crescimento, associado principalmente ao início das atividades ligadas à extração e produção de óleo e gás natural na região. Este processo de crescimento somado à ausência de infraestruturas básicas urbanas promoveu uma série de impactos ambientais negativos em importantes ecossistemas do município (RESSIGUIER, 2011).

Nesse sentido, a Bacia Hidrográfica (BH) da Lagoa Imboassica é um exemplo de ecossistema que sofreu e ainda sofre inúmeros tipos de impactos ambientais negativos, provenientes de diferentes tipos de intervenções antrópicas. A BH da Lagoa Imboassica localiza-se entre os municípios de Macaé e Rio das Ostras, onde a lagoa, que dá nome à bacia, e seu principal rio, homônimo, estabelecem um dos limites político-administrativos dos municípios citados (BARRETO, 2009).

Como principais impactos sofridos pela BH, podemos destacar: (i) aterramento das margens da lagoa e rio Imboassica; (ii) fragmentação da vegetação e supressão em áreas de preservação permanente (APP); (iii) abertura artificial da barra de areia que separa a lagoa do mar; (iv) descarte irregular de efluentes sanitários e industriais; e (v)

ocupação irregular em áreas de APP e faixa marginal de proteção (FMP) (ESTEVES, 1998; PALMA-SILVA *et al.* 2007; MAROTTA, 2004).

Apesar de ser uma importante bacia para o município, apresentar a maior lagoa urbana do mesmo (ESTEVES, 1998; BARRETO, 2009), e ser tema de diversas discussões e audiências públicas entre a sociedade civil, instituições de ensino e poder público, nos últimos 30 anos (CÂMARA MUNICIPAL DE MACAÉ, 2007; COMMADS, 2010; NUPEM/UFRJ, 2013), foram observadas poucas intervenções positivas e ações efetivas para a mitigação e/ou reparação comparada aos impactos negativos causados.

Nesse contexto, o objetivo da presente revisão consiste na apresentação do histórico dos impactos negativos sofridos pela BH da Lagoa Imboassica, associados às diversas intervenções realizadas na mesma, assim como os investimentos realizados na BH desde a década de 70, e por fim as propostas mitigadoras que estão atualmente em discussão visando à melhoria da qualidade ambiental da BH.

2.2 Impactos Negativos na BH da Lagoa Imboassica

2.2.1 Histórico sobre o uso e ocupação do solo na BH da Lagoa Imboassica e seus impactos associados no município de Macaé

Uma das intervenções humanas mais antigas descritas na BH da Lagoa, datada de 1892, foi a construção do trecho da estrada de ferro da Companhia Leopoldina (antiga rede ferroviária), que ligava os municípios de Macaé e Niterói (SILVA, 2011). Podemos considerar a citada intervenção como um dos primeiros impactos ambientais sofridos pela BH, visto que tal prática provoca o desmatamento de áreas e a movimentação de terras para nivelamento dos trilhos.

Anos mais tarde, já no século XX, com a construção da Rodovia RJ 106, conhecida como Rodovia Amaral Peixoto, que teve como objetivo fazer a ligação entre Niterói e Campos dos Goytacazes, permitindo maior acessibilidade à região, e propiciou o aumento da especulação imobiliária no entorno da lagoa, além de aterramentos das suas margens da Lagoa.

Devido ao intenso fluxo de pessoas trazido para região, principalmente após a instalação da Base da PETROBRAS denominada Parque de Tubos (Dias, 2005), em 2004 foram iniciadas obras para duplicação de parte do trecho da rodovia e remodelação de parte do trevo de acesso às instalações da PETROBRAS. No entanto, a duplicação

foi realizada em desacordo com a Licença Ambiental emitida pela extinta FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente) e com a legislação ambiental, conforme apontado no relatório de vistoria nº 028/2003 do GATE (Grupo de Apoio Técnico Especializado) do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (MPRJ, 2006).

De acordo com o relatório do GATE, as obras executadas pelo Município de Macaé resultaram no aterramento de 24 metros de largura da FMP da lagoa, e parte sobre a FMP do rio Imboassica, sendo a duplicação executada de forma irregular em cerca de 860 metros do trecho da rodovia. As obras à época foram embargadas, e o Município de Macaé então celebrou um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) junto ao MPRJ.

O TAC em questão foi assinado em 2006, e coloca como compromisso do Município: (i) elaboração de Projeto de Restauração de 31,2 ha da FMP da lagoa e da mata ciliar do rio e; (ii) projeto de demarcação física da FMP da lagoa e do rio. Os projetos foram apresentados ao MPRJ, porém não foram executados pelo município até o presente momento, trazendo consequentemente grandes prejuízos a BH, visto que atualmente diversas áreas no momento serão dificilmente recuperadas, devido à ocupação atual da região.

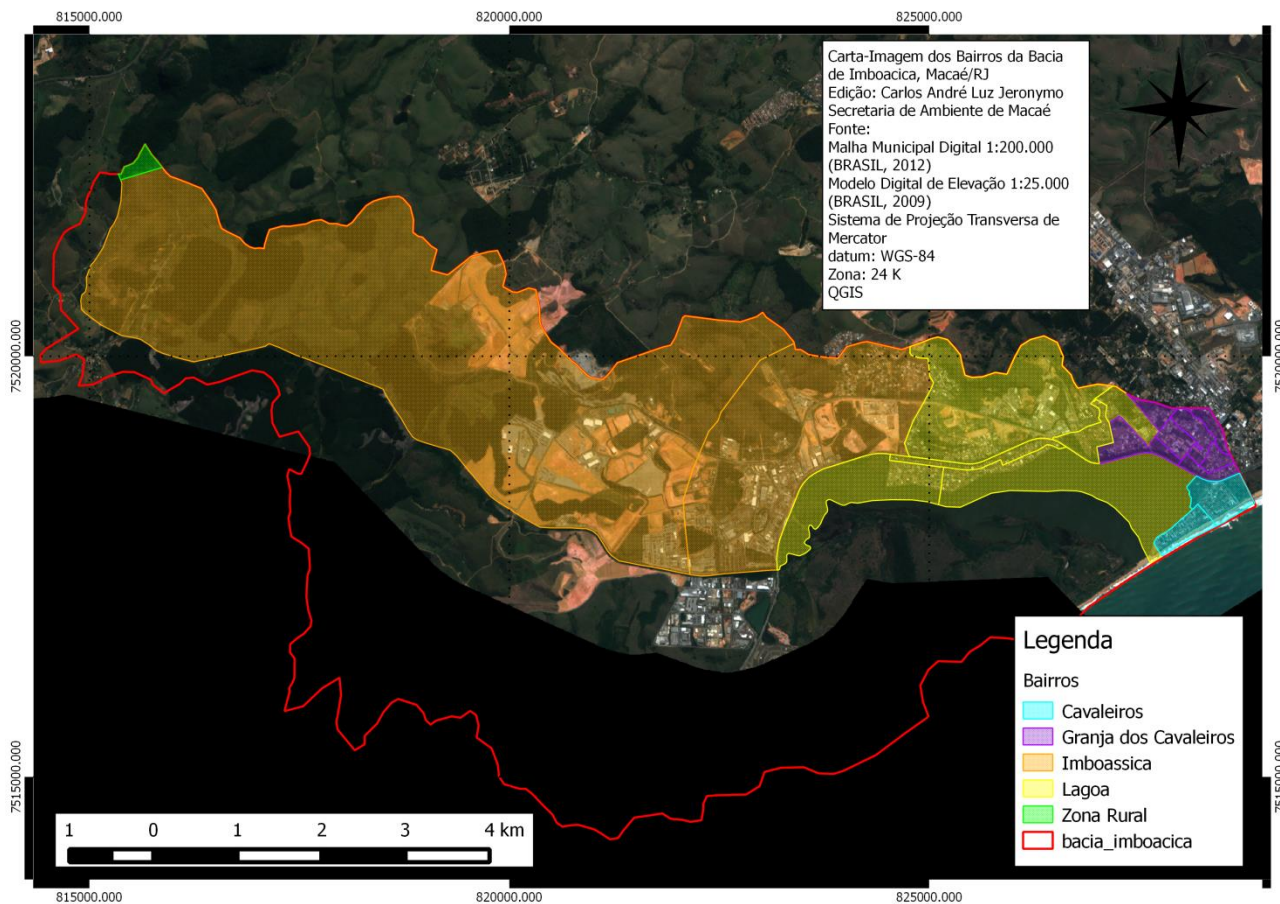
Em 2014 novas intervenções foram iniciadas na mesma rodovia, consistindo apenas em obras de recapeamento e alargamento no município de Macaé, autorizada pelo INEA (Instituto Estadual do Ambiente) por meio da Autorização Ambiental (AA) nº IN026729. Um dos impactos da obra foi justamente a supressão de vegetação na FMP da lagoa, onde cerca de 82 árvores foram suprimidas. Como condicionante da Autorização, o INEA definiu como obrigação da Prefeitura de Macaé a realização da recomposição da vegetação na FMP da lagoa na proporção mínima de 2:1 em relação à área que sofreu a supressão.

Além da ampliação da RJ 106, em 2012 foi implantada uma nova estrada na BH da lagoa, denominada Estrada Municipal Norte-Sul, dentro dos limites da cidade de Macaé, interligando a localidade da Fazenda Mutum, no bairro Lagoa, ao KM 164 da RJ 106 no bairro Imboassica, e a Estrada Municipal MC088, e com 1 prolongamento indo até o bairro Jardim Guanabara.

A expansão urbana no município de Macaé originou os seguintes bairros dentro dos limites da BH: Cavaleiros, Granja dos Cavaleiros, Imboassica e Lagoa (MACAÉ, 2004). A Figura 1 indica a localização dos bairros citados acima.

O bairro Imboassica originou-se de uma vila de pescadores em torno de uma Igreja na localidade, que se expandiu após a implantação da hoje extinta estação ferroviária. A implantação do Parque de Tubos da Petrobras, no final da década de 70, e também a implantação de firmas prestadoras de serviços (BARUQUI, 2004), deram início à modificação da região que anteriormente era predominantemente rural e atualmente tornou-se industrial.

Figura 1 – BH da lagoa Imboassica com a indicação dos bairros (Município de Macaé)



Fonte: Coordenadoria de Geoprocessamento (SEMA, 2014a).

Já o bairro Granja dos Cavaleiros (aprovado em 1967) inicialmente visava o uso dos lotes como sítios de recreio. No entanto, a partir da década de 80 surgiram prolongamentos do loteamento Novo Cavaleiros, incorporando atividades industriais, com a construção de vários galpões de empresas ligadas à área do petróleo que se estenderam até a região da Granja dos Cavaleiros (BARUQUI, 2004). Os loteamentos Morada das Garças (1977) e Vivenda da Lagoa (1978) surgiram por sua vez, como expansão do bairro Cavaleiros (BARUQUI, 2004), e atualmente compõe o bairro Praia do Pecado (MACAÉ, 2012).

Em levantamento realizado junto a Secretaria de Ambiente de Macaé (SEMA), foi verificado que, no período entre o ano de 2008 até o mês de abril de 2014, foram emitidas cerca de cem Licenças Ambientais na região da BH, sendo 39% das Licenças para empreendimentos do tipo Loteamento/Edificação Residencial, 48% para Indústrias de apoio as atividades de óleo e gás, 4% para empreendimentos comerciais do tipo hotelaria e 9% para obras públicas, havendo também 2 empreendimentos com significativo potencial de degradação ou poluição ambiental licenciados pelo INEA.

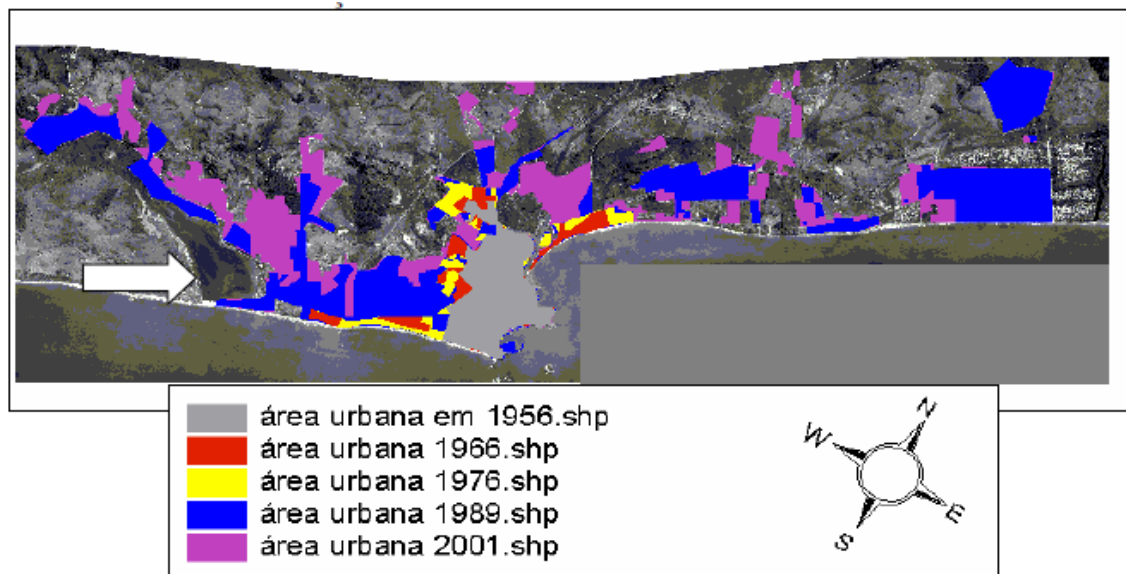
Em 1978 surgiu o bairro Lagoa, com a aprovação do loteamento Mirante da Lagoa, que de acordo com Esteves (1998), constituiu-se como uma agressão ambiental decorrente do enorme aterro na margem norte da lagoa, que resultou no desaparecimento de 20% de seu espelho d'água e na destruição de importantes habitats da região litorânea e bentônica do ecossistema. Em seguida foram aprovados os Loteamentos São Marcos (1988) e Jardim Guanabara (1992), sendo atualmente os Loteamentos São Marcos e Mirante da Lagoa considerados bairros (MACAÉ, 2012).

Neste sentido, com relação à redução na zona de inundação e do espelho d'água da lagoa, promovidas principalmente pela ocupação urbana em seu entorno, Santos *et al.* (1998), por meio de análises de geoprocessamento, constataram, que entre os anos de 1969 e 1994, foram aterrados expressivos 69 % da zona de inundação, dos quais cerca de 63% para uso como pastagens e 6 % como área urbanizada, sendo também aterrados 8 % do espelho d' água original, sendo 6% descaracterizados como áreas de pastagem e 2 % como áreas urbanizadas.

Cabe destacar ainda que, simultaneamente aos aterros, que podem promover a redução da profundidade da lagoa pontual e rapidamente, houve a intensificação do assoreamento gradual em função do incremento de materiais particulados que alcançam o respectivo corpo hídrico devido ao desmatamento marginal dos canais fluviais da bacia de drenagem (PETRUCIO *et al.*, 1997)

Dias (2005), utilizando aerofotogrametrias de cinco décadas diferentes, avaliou a evolução da área construída no Município de Macaé, entre o período anterior à chegada da Petrobras e sua morfologia em períodos posteriores, como apresentado na Figura 2. A lagoa Imboassica está indicada pela seta branca no mapa.

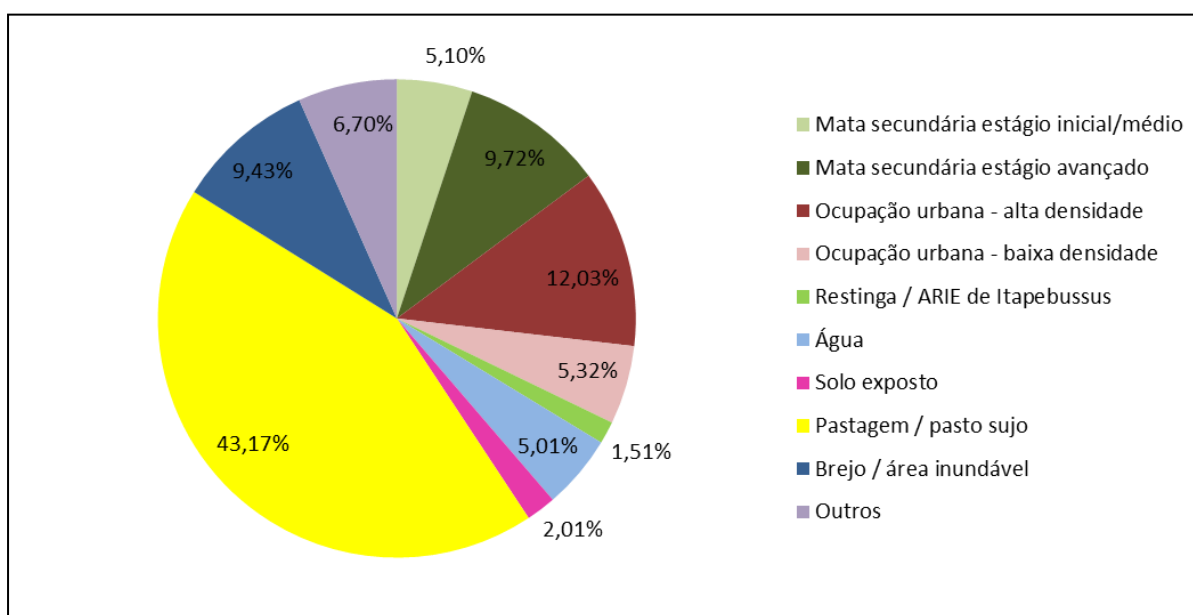
Figura 2 – Mapa da evolução histórica da área Urbana de Macaé (1956-2001)



Fonte: Mapa temático elaborado por Dias (2005) adaptado por Barreto (2009).

O mais recente estudo sobre o uso e ocupação do solo da BH da Lagoa aponta por meio de mapeamento da região, a degradação florestal sofrida pela BH, indicando que a vegetação original cedeu lugar principalmente às pastagens, que somadas aos brejos/área inundáveis perfaziam em 2009, 53,6% da área total da BH, que é de 58km² (BARRETO, 2009). Tal mudança no percentual de ocupação da vegetação em bacias hidrográficas, principalmente no que se refere às matas ciliares, pode trazer grandes prejuízos à conservação das águas e dos ecossistemas hídricos (EGLER, 2012). O gráfico 1 apresenta as porcentagens para cada uso e ocupação do solo na BH (BARRETO, 2009).

Importante destacar que o Rio Imboassica foi submetido a uma grande intervenção na década de 60, por parte das ações promovidas pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), que alteraram os padrões naturais de escoamento de diversas bacias hidrográficas da Região Hidrográfica VIII (RH-VIII) (SEMADS, 2001), e executaram a retificação dos trechos médio e final do referido rio, que atualmente está sendo submetido a diversas intervenções irregulares por parte dos novos loteamentos industriais e empresas do ramo *off-shore* instaladas na região.

Figura 3 – Percentual das classes de uso da BH da Lagoa Imboassica

Fonte: Barreto (2009).

Durante uma ação de fiscalização e vistoria no bairro Imboassica realizada pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e a Secretaria de Ambiente de Macaé (SEMA), no ano de 2012, com a finalidade de serem levantadas possíveis irregularidades ambientais nas atividades de terraplenagem e nivelamento de greide que estavam sendo executadas de forma intensa e acelerada, foram constatadas as seguintes irregularidades: (i) execução de corte e aterro numa área de aproximadamente 49ha sem a devida Licença Ambiental; e (ii) destruição de cerca de 2,77ha de vegetação em APP no rio Imboassica; e (iii) destruição de cerca de 7,17ha de vegetação secundária em estágio médio e avançado do bioma Mata Atlântica (INEA/SUPMA – SEMA, 2012).

O relatório de vistoria também informa sobre a ocorrência de degradação ambiental devido à movimentação excessiva de terra, com aterramento das margens de um corpo hídrico sem denominação, contribuinte do Rio Imboassica, e das margens do mesmo rio, modificando suas condições hidrográficas e topografia do terreno. Verificou-se no mesmo relatório, que houve uma tentativa de fragmentação de processos de licenciamento na região, que a princípio deveriam ser parte de um único processo com obrigatoriedade de apresentação de EIA/RIMA, devido ao porte do empreendimento e ao potencial poluidor da atividade.

Tais ações fiscalizatórias por parte do poder público foram de suma importância tanto para paralisação das atividades relatadas acima, quanto para aplicação de medidas

e sanções administrativas cabíveis, tais como a obrigação dos responsáveis pelo empreendimento em reparar todos os danos causados, como a recomposição das APPs do rio. Apesar do empreendimento em pauta ter obtido a Licença Prévia (LP nº IN027011) junto ao INEA em junho de 2014, tendo sido apresentado o respectivo EIA/RIMA em janeiro do mesmo ano (INEA, 2014), cabe ressaltar que o caso em questão encontra-se no Ministério Público, ainda em fase de análise dos fatos.

2.2.2 Qualidade das águas e lançamento de efluentes

Em decorrência principalmente da ocupação acelerada e desordenada na região, o lançamento de efluentes domésticos não tratados, bem como de efluentes industriais sem controle e fiscalização eficientes, contribuiu para a grande degradação sanitária da BH, especialmente para a lagoa Imboassica (LOPES-FERREIRA, 1995; ESTEVES, 1998; BARRETO, 2009; BOZELLI, 2009; MACHADO, 2012), que atualmente encontra-se eutrofizada, e durante diversos pontos e períodos apresentando balneabilidade imprópria.

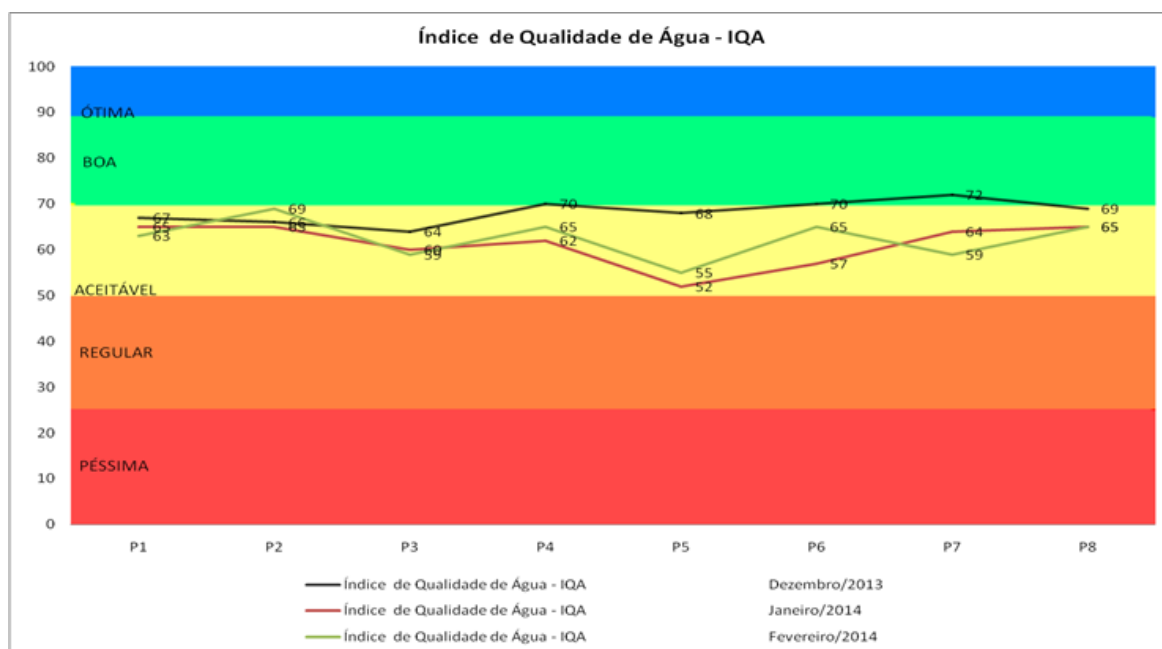
Nesse contexto, as águas da Lagoa Imboassica são monitoradas desde a década de 80, principalmente por pesquisadores da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro), e por meio do extinto projeto “Estudos Ecológicos das Lagoas Costeiras do Norte Fluminense” (ECOLagoas), que era um convênio entre a PETROBRAS e o Laboratório de Limnologia do Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Sócio-Ambiental de Macaé (NUPEM/UFRJ) firmado em 1992 e finalizado em 2009, com o objetivo de gerar conhecimentos científicos e subsídios para o manejo e preservação das lagoas costeiras regionais e repassá-los à população (NUPEM/UFRJ, 2009).

Apesar de vastamente estudada e monitorada, os resultados dos estudos sobre a qualidade das águas da lagoa apresentam uma ausência de padronização em relação aos pontos de coleta, principalmente no que se refere aos parâmetros analisados e suas metodologias, dificultando assim uma comparação entre tais estudos (MACHADO, 2012). Por este motivo, optou-se por relatar os estudos mais recentes, que utilizaram mesma metodologia, e dados do projeto ECOLagoas com relação a balneabilidade. Os relatórios do projeto ECOLagoas durante os anos de 2008 e 2009 apontam que, com relação aos valores indicadores das condições de balneabilidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 274/2000 (BRASIL, 2000), pode se afirmar que estes estavam acima do permitido durante quase todo o ano de 2008, no que diz respeito aos valores de colimetria total. Porém, no que se refere aos valores de colimetria fecal, somente as

estações 2 (próxima ao canal de esgoto) e 6 (próxima ao rio) da lagoa apresentaram valores de colimetria fecal acima dos permitidos (NUPEM/UFRJ, 2008; NUPEM/UFRJ, 2009).

Entre os anos de 2009 e 2014, não foi realizado monitoramento contínuo da lagoa pela SEMA, não sendo encontrados dados disponíveis na literatura. No entanto, durante os meses dezembro de 2013, janeiro e fevereiro 2014, a SEMA realizou o monitoramento da qualidade das águas da mesma, onde foram observados os valores de IQA³ (Índice de Qualidade de Água) igual a ACEITÁVEL, na maior parte dos pontos amostrados, conforme apresentado na figura 4 abaixo. Cabe ainda ressaltar que os dados referentes à colimetria fecal apontam que somente 2 dos 8 pontos amostrados apresentaram valores acima do permitido por Lei. No que se refere a BH da Lagoa Imboassica, Barreto (2009), utilizando também o IQA, classificou a BH em diferentes níveis. A Tabela 1 a seguir, representa os resultados do IQA encontrados nos 6 pontos de coleta realizados por Barreto (2009).

Figura 4 – IQA da Lagoa Imboassica



Fonte: SEMA, 2014b.

³ IQA: O índice de Qualidade das Águas (IQA) é um indicador da contaminação orgânica por esgotos domésticos e industriais que reúne informações sobre vários parâmetros físico-químicos atribuindo sobre cada um deles pesos diferentes (CETESB, 2014).

Tabela 1 – Resultados do IQA na BH da Lagoa Imboassica.

Ponto	Localização	IQA	Categoria
1	Nascente do rio Imboassica	55	Boa
2	Pontilhão da linha férrea	53	Boa
3	Passagem sobre RJ Cantagalo	61	Boa
4	Ponte RJ 106	48	Regular
5	Manilha RJ 106 Bairro Imboassica	39	Regular
6	Canal da Peleja/canal extravasor	53	Boa

Fonte: Adaptado de Barreto (2009).

Quanto aos resultados indicados para os pontos 04 e 05, que apresentaram qualificação REGULAR, o autor do estudo ressalta a necessidade de maior atenção imediata aos mesmos, visto que a análise reflete tão somente uma fotografia do cenário apresentado, e que é justamente a montante dos dois pontos citados, onde se concentram as atividades humanas de ocupação residencial e comercial/industrial. Do mesmo modo, os dados apresentados pela SEMA em 2014 também refletem apenas o cenário para o momento das coletas, o que não quer dizer que a Lagoa como um todo esteja apresentando resultados de melhoria da qualidade da água.

2.2.3 Aberturas artificiais da barra da Lagoa

Em períodos de forte precipitação, os níveis da água da lagoa Imboassica aumentam de forma que há um transbordamento da mesma, alcançando o nível da rodovia e das ruas do bairro as suas margens, causando inúmeros transtornos para a população da região (ESTEVEZ, 1998; MAROTTA, 2004; SANTOS, *et al.*, 2006), culminando por vezes no evento de abertura artificial da barra de areia que a separa do mar.

Santangelo *et al.* (2007) ressaltam que, além do controle do nível da água, dentre as várias razões para abertura artificial da barra da lagoa, pode-se incluir: (i) a melhoria da pesca; e (ii) melhoria da qualidade da água através da exportação de nutrientes para o oceano. Ao longo dos anos, tal fenômeno somado à descarga contínua de efluentes, culminou em cerca de 30 aberturas artificiais da barra da lagoa, entre os anos de 1992 e 2014 (PESSANHA, 2012; SEMA, 2014c).

A ocorrência de aberturas da barra arenosa que separa o mar da lagoa promove dois fenômenos principais: (i) a saída da água doce e a conseqüente redução no volume de água da lagoa; e (ii) o aporte de água marinha, com alterações repentinas e drásticas na concentração de sais da água. Em períodos de variabilidade máxima do nível das marés, tal prática pode resultar em significativas alterações ecológicas no sistema, decorrentes principalmente das bruscas variações nos valores de salinidade e entrada de organismos de origem marinha (FROTA; CARAMASCHI, 1998; BRANCO *et al.*, 2007).

Segundo diversas pesquisas na região, esses fatores constituem-se nos principais mecanismos desencadeadores das alterações observadas nos níveis de populações, comunidades e ecossistemas (PANOSSO, *et al.*, 2000; PALMA-SILVA *et al.*, 2000; SAAD *et al.*, 2002; PALMA-SILVA *et al.*, 2007; SANTANGELO *et al.*, 2007; BOZELLI *et al.*, 2009).

Panosso *et al.* (2000) identificaram que as aberturas artificiais de barra influenciaram no aumento das concentrações de fósforo na água, na biomassa fitoplanctônica, e na atividade das fosfatases, indicando que no período da pesquisa (1995-1996), o estado trófico da lagoa, de acordo com os critérios estabelecidos por Wetzel (2001), passou de mesotrófico para eutrófico.

Especificamente para peixes, as aberturas de barra representam um dos fatores que mais afetam a estrutura trófica e a distribuição espaço-temporal das comunidades (AGUIARO, 1994; FROTA; CARAMASCHI, 1998; SOARES, 1998; SAAD *et al.*, 2002; SÁNCHEZ-BOTERO *et al.*, 2009, CAMARA, 2010). Saad *et al.* (2002), apontam que a diversidade e a equitabilidade da fauna de peixes é bem semelhante antes e pós abertura da barra, não sendo observado uma perda efetiva da biodiversidade, e sim uma alteração.

Palma-Silva *et al.* (2007) afirmam que as aberturas de barra causam uma significativa mudança na paisagem da lagoa, visto que as comunidades de macrófitas (*Typha domingenses*, *Eleocharis mutata*) presentes na mesma respondem de maneira diferente às alterações no nível de água, com influência direta nas interações entre a comunidade de macrófitas e as concentrações de nutriente, e a comunidade de macroinvertebrados (*Macrobrachium acanthurus*, *Farfantepenaeus brasiliensis* e *Farfantepenaeus paulensis*).

Para a comunidade zooplanctônica, as aberturas de barra representam um grande distúrbio, principalmente devido às alterações nas concentrações de salinidade, que

junto à eutrofização, são considerados os principais fatores de estruturação da comunidade. Contrariamente ao observado para peixes, a comunidade zooplancônica tem sua diversidade reduzida após eventos de rompimento da barra (SANTANGELO, 2007).

Outro efeito negativo advindo das aberturas de barra é o assoreamento da bacia, que de acordo com Esteves (1998), ocorre devido ao aumento da velocidade das águas do Rio Imboassica, e conseqüentemente no aumento do poder de transporte de material particulado, promovidos pela intervenção na barra.

2.2.4 Prática da pesca sem o devido manejo

A prática da pesca sempre esteve presente na Lagoa Imboassica, o que tornou a lagoa no passado uma importante fonte de produção de pescado para o município de Macaé, com a pesca artesanal praticada diariamente por pescadores residentes (FROTA *et al.*, 1998), ressaltando-se a relevante produção, em algumas épocas do ano, de siri e de camarão (ALBERTONI, 1998).

Sobre a composição da ictiofauna da lagoa, a mesma é composta por uma mistura de espécies dulcícolas e marinhas, registrando um total de 62 espécies, sendo apenas 10 dulcícolas, e dentre estas, apenas o *Geophagus brasiliensis* (acará), a *Tilapia rendalli* (tilápia), a *Hoplias malabaricus* (traíra) e o *Poecilia vivipara* (barrigudinho) podem ser consideradas espécies residentes. Já dentre as espécies marinhas comuns nas lagoas foram encontradas a *Mugil curema* (parati), *Mugil liza* (tainha), *Gerres oprion* e *Gerres gula* (carapicús), *Diapterus richii* (carapeba), *Diapterus lineatus* (caratinga), *Genidens genidens* (bagre), *Paralichthys brasilienses* (linguado), entre outros (AGUIARO, 1994; SAAD, 1997; FROTA, 1997 apud FROTA *et al.*, 1998).

Em estudo mais recente, Camara (2010) em sua amostragem na lagoa e rio Imboassica, encontrou também as seguintes espécies: *Strongylura* sp., *Hyporhamphus unifasciatus*, *Harengula* cf. *clupeola*, *Jenynsia multidentata*, *Caranx* sp., *Eleotris pisonis*, *Diapterus olisthostomus*, *Eucinostomus melanopterus*, *Evorthodus lyricus*, *Ctenogobius shufeldti*, *Polydactylus virginicus*, *Abudefduf saxatilis*, *Micropogonias furnieri*, *Achirus lineatus*, *Paralichthys orbignyanus*, *Oostethus lineatus* e *Stephanolepis hispidus*.

Sobre a ocorrência de camarões na lagoa, foram descritas 6 espécies de camarões pertencentes a 2 famílias, Penaeidae e Palaemonidae, sendo as das espécies *Penaeus paulensis*, *Penaeus brasiliensis*, *Penaeus schimitti* e *Macrobrachium*

acanthurus, espécies que constituem um importante recurso para a pesca artesanal (ALBERTONI, 1998).

O cenário da pesca na BH da Lagoa Imboassica se modificou ao longo dos anos, influenciado principalmente pelos eventos de abertura de barra, despejo irregular de esgoto e expansão imobiliária, acarretando na quase extinção da prática da pesca artesanal, e oscilando entre a pesca praticada por um número maior de pescadores não residentes (oriundos de outras regiões de Macaé ou de municípios vizinhos), e praticada por um número menor de pescadores residentes (FROTA *et al.*, 1998, COIMBRA, 2012).

Ainda de acordo com FROTA *et al.*, (1998), há também a prática de pesca predatória na lagoa Imboassica, que por sua vez, é um problema que se manifesta através de 3 tipos de práticas: (i) rede de espera de malha fina, que promove a captura de indivíduos juvenis, e/ou abaixo do tamanho ideal para pesca e comercialização; e (ii) arrasto de praia, que causa a captura indiscriminada de peixes juvenis; e (iii) tarrafa, que captura muitos dos peixes marinhos que tentam adentrar a lagoa em períodos de abertura de barra.

Nesse contexto, o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (COMMADS), por meio da Resolução nº 005/2010, dispôs sobre normas e critérios para a atividade da pesca na lagoa, definindo que: (i) proibição da pesca quando houver a abertura da barra da lagoa, visando a renovação do equilíbrio ambiental através da renovação do ecossistema, excetuando-se as primeiras 72h após a abertura, onde é permitido o uso de tarrafa e pesca manual; e (ii) proibição da pesca por meio de rede de espera durante o dia (06h às 18h); e (iii) é permitido a pesca com uso de rede com malha de 40mm, comprimento máximo de 400 m, e com sinalização mínima de 3 bandeiras por rede; e (iv) o uso de tarrafa é permitido, desde que a mesma possua no mínimo 25 mm de malha, exceto para pesca do camarão (malha de no mínimo com 10 mm).

Além da Resolução COMMADS, atualmente encontra-se em discussão no Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras (CBH Macaé-Ostras), com participação da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), uma minuta de regulamentação a ser submetida ao Ministério da Pesca. Na proposta do CBH Macaé-Ostras, a pesca na Lagoa estaria condicionada à avaliação da qualidade do pescado, tendo como parâmetros sua propriedade ou não para o consumo humano (CBH Macaé-Ostras, 2013).

Apesar da existência de tentativas de regulamentação para pesca na lagoa, a prática da pesca predatória ainda ocorre. Conforme dados fornecidos pela Coordenadoria de Fiscalização de Controle Ambiental da SEMA, em março de 2014, em ação entre a SEMA e a Guarda Ambiental Municipal de Macaé, foram apreendidos cerca de 500kg de pescado provenientes da lagoa, resultantes de atividade de pesca executada de maneira predatória, em período de defeso e com a malha de rede em desacordo com a Resolução COMMADS citada acima (SEMA, 2014d).

2.2.5 Execução de Dragagem

A remoção de sedimentos do fundo de corpos hídricos lânticos por meio de dragagem pode ser uma importante alternativa para mitigação da degradação ecossistêmica (OLEM & FLOCK, 1990). Por outro lado, a atividade de dragagem de sedimentos em tais ecossistemas pode gerar a remobilização de poluentes acumulados nos sedimentos e aumentar a biodisponibilidade destes na coluna de água, bem como transferir uma carga de poluentes para outras regiões, aonde naturalmente estes não chegariam (BELLOTTO *et al.*, 2009).

Ao longo dos anos foram feitas diversas dragagens tanto na Lagoa, quanto no Rio Imboassica, na região próxima a foz do rio, na tentativa de melhorar a qualidade do espelho d'água da lagoa, removendo significativamente diversos bancos de macrófitas, e para minimizar o assoreamento do ecossistema. Porém, não foram encontrados registros na SEMA, que quantifiquem o número de dragagens realizadas ao longo dos anos, assim como o período de realização das mesmas.

No entanto, em sua pesquisa sobre os efeitos da dragagem (não precedida de planejamento urbano-ambiental) sobre as concentrações de nitrogênio dissolvido (N) e fósforo dissolvido (P), bem como na razão N:P, no Sistema de Interface Rio Lagoa (SIRLa)⁴ da BH da Lagoa Imboassica, Marotta (2004) apresenta informações sobre o histórico desta região antes (período de 1992-1994 e 2001-2002) e após (período de 2002-2003) a dragagem. O autor relata que no período entre 1992 e 1994, o rio Imboassica apresentava ligação direta com a lagoa, não havendo o estabelecimento de macrófitas aquáticas em toda sua calha. Já em 2001, antes da dragagem, o SIRLa encontrava-se completamente assoreado, sem coluna d'água permanente e densamente colonizado por macrófitas aquáticas, comunidade também dominada por *Typha*

⁴ SIRLa: Compartimento geomorfológico e ecológico relacionado ao encontro entre o baixo curso fluvial e o corpo lagunar. (MAROTTA, 2004)

domingensis. Importante salientar que os fatores que contribuíram a época para essa dinâmica, foram a diminuição de profundidade causada pelo processo de assoreamento, intensificado pelo desmatamento das matas ciliares da bacia de drenagem, e o aporte de nutrientes via fontes pontuais e não pontuais (MAROTTA, 2004).

A dragagem executada em junho de 2002, no baixo curso do rio Imboassica, incluindo o seu encontro com a lagoa, resultou numa intervenção de aproximadamente 5 Km de extensão. O evento de dragagem promoveu a retirada de toda a vegetação de macrófitas aquáticas bem como de seu substrato, e aprofundou, como consequência, o leito fluvial em cerca de 4,5 metros, tornando aparente uma coluna d' água perene e rasa (MAROTTA, 2004).

Como conclusão final, Marotta (2004) apontou, de modo geral, que o crescimento urbano desprovido da infraestrutura resultou em dez anos no aumento das concentrações de N e P, bem como na diminuição das razões N:P, em todas as 5 estações de coleta (1 no SIRLa e 4 na lagoa), intensificando o processo de eutrofização. No âmbito da BH, o evento da dragagem intensificou a degradação, principalmente da Lagoa, por tempo mais pronunciado ao invés de mitigá-la.

2.3 Impactos positivos/ investimentos na BH da Lagoa Imboassica

2.3.1 Implantação do canal extravasor

Na década de 80, uma das ações de manejo da Lagoa Imboassica que visava o controle do nível da água, mantendo o volume hídrico em um patamar ideal, evitando o transbordamento excessivo e a consequente abertura artificial da barra da lagoa, foi a construção do canal extravasor pela Prefeitura Municipal de Macaé, que ligava a lagoa ao mar. No entanto, até o ano de 1996 este canal encontrava-se assoreado, tornando a drenagem da lagoa ineficiente, demandando assim da utilização de tratores para extração da areia acumulada (FROTA et al., 1998).

A partir desse período, houve melhoria no funcionamento do canal extravasor durante um período, principalmente durante o ano de 1997, devido às ações para aprofundamento da calha central e ampliação da saída para o mar (FROTA et al., 1998). Mas ainda assim, tais melhorias não foram suficientes para o controle ideal do nível da lagoa, o que promoveu a reconstrução do Canal Extravasor e vertedouro, promovida pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) no ano de 2011 (PESSANHA, *et al.*, 2011).

Apesar da redução no número de aberturas da barra da lagoa, o controle do nível da água da mesma por meio do canal extravasor e vertedouro, no período compreendido entre os anos de 2011 e 2014, ainda não é executado de forma totalmente eficiente, visto alguns episódios de transbordamentos da água no referido período, que por sua vez corroboraram em seis aberturas artificiais da barra do canal extravasor entre os anos de 2012 e 2013, e 1 abertura artificial da barra da lagoa em 2012 (SEMA, 2014c).

Além disso, observa-se que se passou um longo período de tempo (entre 1997 e 2011) para uma ação mais objetiva e duradoura com relação à eficiência do canal extravasor, sendo a obra final em questão fruto de três Termos de Ajustamento de Conduta, celebrados em 2010 entre o INEA e duas empresas instaladas na BH, provocados pelo Inquérito Civil nº 045/05/MA/MCE (SILVA, 2011).

2.3.2 Monitoramento de parâmetros limnológicos da coluna d'água, sedimento e biota da lagoa e do rio Imboassica.

Durante dezoito anos, o monitoramento da qualidade das águas da Lagoa Imboassica, foi realizado pelo Laboratório de Limnologia da UFRJ (entre os anos de 1992 e 2009). Somente a partir do ano de 2011 a Lagoa passou a ser monitorada pela SEMA. A prática do monitoramento executada pela SEMA, apesar de ter sido uma importante ação proveniente do órgão ambiental também responsável pela gestão da BH da lagoa, não era provida de um planejamento adequado, e nem possuía dados suficientes para a gestão da mesma, fato este comprovado pela ausência de documentos pertinentes ao monitoramento no órgão em questão, assim como de uma análise sistemática dos dados coletados.

Nesse contexto, a SEMA no ano de 2013, por meio da Resolução CBH nº 26/2012 do CBH Macaé-Ostras, obteve apoio para o financiamento do projeto “Monitoramento de parâmetros limnológicos da coluna d'água, sedimento e biota da lagoa e do rio Imboassica” (CBH MACAÉ-OSTRAS, 2012; CBH MACAÉ-OSTRAS, 2013).

O projeto em questão tem como principais objetivos: (i) avaliar a qualidade da água da lagoa e rio Imboassica; (ii) avaliar se os parâmetros coletados estão atendendo aos valores determinados na CONAMA 274/2000, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes; (iii) avaliar a composição da fauna

bentônica como bioindicadora da qualidade das águas; (iv) verificar a influência do processo de expansão urbana sobre a qualidade da água nos pontos amostrados; e (v) estimar a concentração de elementos traço na biomassa de duas espécies de peixes na lagoa (SEMA, 2013a).

De acordo com a Coordenadoria de Biodiversidade, Gestão das Água e do Território da SEMA, responsável pelo acompanhamento do projeto, o mesmo deverá ter início ainda no ano de 2014, sendo portanto fundamental na avaliação da melhoria da qualidade ambiental da BH, após o início do tratamento de parte considerável do efluente sanitário que é lançado na mesma, por parte da ETE Mutum licenciada entre os anos de 2013 e 2014.

Segundo Marotta (2009), o monitoramento limnológico possui o papel técnico de gerar informações e de subsidiar o aprimoramento de metodologias, imprescindível e insubstituível para a efetiva execução do planejamento e da gestão urbano-ambientais. Sendo assim, qualquer sistema produtivo comprometido com o uso dos recursos hídricos em longo prazo deve considerar o monitoramento limnológico não como um ônus, mas como um investimento vital às gerações futuras.

Outro projeto de pesquisa em andamento desenvolvido em parceria entre o NUPEM-UFRJ e o IFF-Fluminense (Instituto Federal Fluminense), tem como objetivo principal a identificação do potencial da utilização da macrófita *Typha domingensis* Pers. (taboa) na mitigação de impactos antrópicos, visando o desenvolvimento de técnicas em saneamento ecológico para a valorização dos nutrientes contidos nos efluentes domésticos lançados na Lagoa Imboassica.

2.3.3 Tratamento de efluentes na BH da Lagoa Imboassica

O município de Macaé como um todo apresenta um histórico recente quanto ao tratamento do esgoto sanitário. Silva (2011) aponta que cerca de mais de 80% do esgoto doméstico gerado no município não era tratado até o ano de 2010, sendo os sistemas de esgotamentos mais comuns, os de rede mista (esgoto e águas pluviais), que tem como destinação final os diversos canais da cidade que desembocam no rio Macaé e Canal dos Jesuítas.

Já com relação aos bairros do entorno da Lagoa Imboassica e praia dos Cavaleiros, o sistema de esgotamento sanitário que prevalece é o fossa-filtro-sumidouro. No entanto, cabe ressaltar a existência de lançamento clandestino de esgoto doméstico, sem qualquer tipo de tratamento, diretamente na lagoa (SILVA, 2011).

Do ponto de vista do saneamento ambiental municipal, a BH da lagoa está inserida no Sistema Sul, que compreende os bairros que se encontram geograficamente localizados abaixo do rio Macaé (limite norte), acima da fronteira com o município de Rio das Ostras (limite sul), a direita da região serrana (limite oeste), e a esquerda do oceano atlântico (limite leste) (ESANE, 2014).

Com base nos dados fornecidos pela SEMA, a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Mutum (22°24'S; 41°49'O) foi implantada em 2009, conforme processo de solicitação de Licença Municipal de Instalação (Processo SEMA nº 00169/2008), e Licença Municipal de Instalação (LMI) nº 002/2008. Inicialmente a ETE foi construída com somente 1 (um) módulo, com tratamento em nível terciário, capacidade nominal de tratamento de 20L/s, com objetivo de atender os bairros Mirante da Lagoa, Jardim Guanabara, Mutum e Alto do Novo Cavaleiros (SEMA, 2008).

Apesar de ter sido inaugurada em 2009, a ETE só iniciou sua operação em 2013, após assinatura do contrato de parceria público-privada (PPP), entre a empresa Foz de Macaé S. A. (atualmente denominada Odebrecht Ambiental) e a Prefeitura de Macaé em 2012, emissão da Licença Municipal de Operação (LMO) nº 392/2013 e a emissão da LMI nº 426/2013, que autorizou a implantação de redes coletoras e de transporte de esgoto sanitário, estações elevatórias de esgoto, linha de recalque, ligações de esgoto entre as casas e o coletor de esgoto, e a instalação do segundo módulo da ETE, com capacidade nominal de tratamento de 20L/s (SEMA, 2013b; SEMA, 2013c).

Após a ampliação da ETE, e emissão da LMO nº 477/2014 (SEMA, 2013b), a mesma passou a ter capacidade nominal de tratamento de 40L/s, o que permitiu uma ampliação no atendimento ao tratamento dos efluentes dos bairros do entorno da BH da lagoa. Desta forma, a ETE atualmente atende as seguintes localidades: São Marcos, Jardim Guanabara, Mirante da Lagoa, Granja dos Cavaleiros (somente a Alameda da Lagoa e Alameda do Bosque), Cavaleiros, Morada das Garças, Vale dos Cristais, Vivendas da Lagoa, Costa Dourada, Praia do Pecado.

A construção, bem como a operação e ampliação da ETE, são de extrema relevância para a qualidade ambiental da BH da lagoa, principalmente no que tange a qualidade das águas, já que a descarga de nutrientes e patógenos lançados no corpo hídrico está sendo sensivelmente reduzida, e sendo lançada de acordo com os parâmetros permitidos na legislação vigente, como apontam os resultados obtidos nos boletins de análises e coletas realizadas em janeiro e fevereiro de 2014 (SEMA, 2013b) indicados na tabela abaixo (tabela 2).

Tabela 2 – Parâmetros⁵ de entrada e saída da ETE Mutum

Mês Referência		Janeiro/2014		Fevereiro/2014		V.M.P. (Valor Máximo Permitido)*
Parâmetros	Unidades	Resultados Entrada da ETE	Resultados Saída da ETE	Resultados Entrada da ETE	Resultados Saída da ETE	
DBO	mg/L	1.527,10	< 5,00	187,20	< 5,00	remoção 70%
DQO	mg/L	4.050,00	36,00	340,00	36,00	< 250
RNFT	mg/L	3,75	< 0,01	440,00	10,00	remoção 70%
pH	---	6,82	6,97	7,18	7,41	5,0 e 9,0
Temperatura	°C	26,50	26,10	25,00	25,60	< 40
Sólidos sedimentáveis	ml/L	35,00	< 0,10	4,00	< 0,10	1,0
MBAS (Detergentes)	mg/L	2,00	0,31	6,00	0,39	2,0
Nitrogênio Total	mg/L	33,67	9,00	57,00	10,00	10,0
Fósforo Total	mg/L	5,80	0,70	5,40	2,34	1,0
Óleos e Graxas	mg/L	12,57	5,14	7,94	2,06	20,0
Coliformes Totais	NMP 100ml	> 1600	110	> 1600	> 1600	Resolução CONAMA nº 274/2000
<i>Escherichia coli</i>	NMP 100ml	> 1600	17	170	13	Resolução CONAMA nº 274/2000

Fonte: Elaboração própria a partir de SEMA, 2013b – Boletim de Análises e Coletas da ETE Mutum

De forma geral, com relação à caracterização qualitativa do efluente sanitário, os níveis de todos os parâmetros físicos, químicos e biológicos observados na entrada da ETE, ou seja, referente ao efluente bruto, está dentro das faixas consideradas como típicas segundo Von Sperling (1996). Já com relação à saída, ou seja, o efluente tratado lançado no corpo hídrico, todos os parâmetros físicos e químicos estão em conformidade com a legislação em vigor. No entanto, quanto aos parâmetros biológicos, especificamente para Coliformes totais, no mês de fevereiro de 2014, os valores para entrada e saída do efluente são semelhantes.

2.4 Propostas mitigadoras

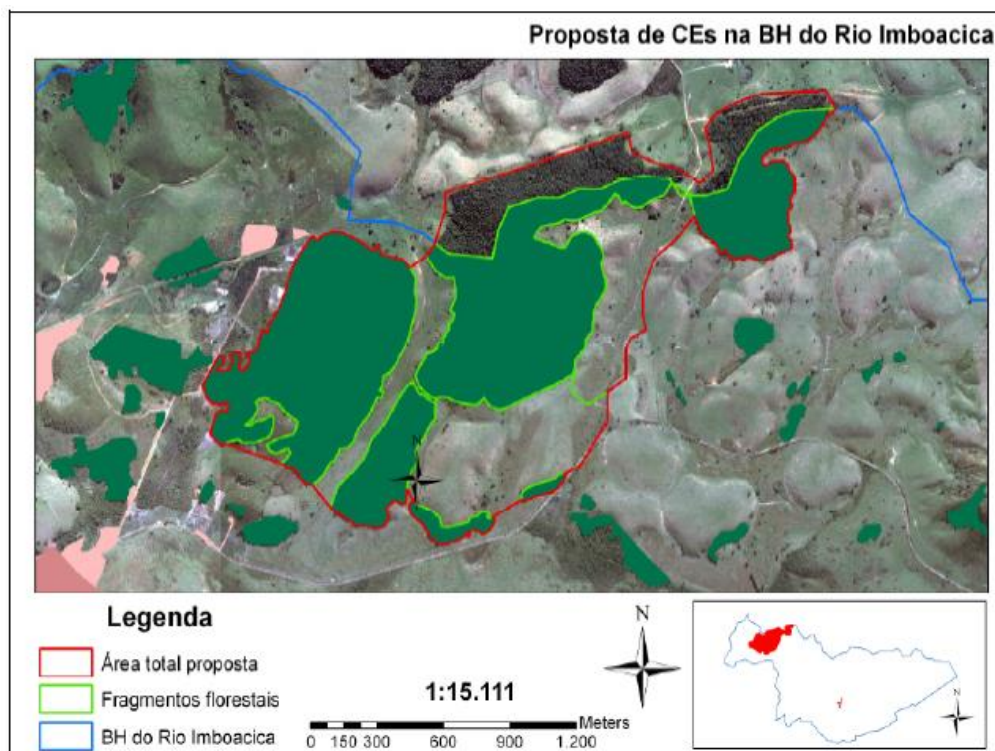
2.4.1 Propostas de formação de corredores ecológicos

Uma proposta de formação de Corredores Ecológicos (CEs) na BH da lagoa foi sugerida por Barreto (2009) em 2009, após levantamento de todos os fragmentos

⁵ Os parâmetros analisados estão em conformidade com as seguintes legislações: NT 202 – R.10 (Critérios e padrões para lançamentos de efluentes líquidos), DZ 205 – R.6 (Diretriz de controle de carga orgânica em efluentes líquidos de origem industrial), DZ 215 - R.4 (Controle de carga orgânica de efluentes sanitários), Resolução CONAMA nº 274/2000 (Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras)

florestais existentes na BH, com o objetivo de interligar fragmentos compostos por mata secundária em estágio avançado numa região de área rural, próxima a nascente do rio Imboassica. A figura 5 representa a citada proposta, totalizando uma área de aproximadamente 170 ha de vegetação.

Figura 5 – Carta imagem com a proposta preliminar de criação de Corredores Ecológicos na região da BH da Lagoa Imboassica sugerida por Barreto (2009).



Fonte: (BARRETO, 2009).

2.4.2 Proposta de Criação de Unidade de Conservação

No ano de 2007 foi apontado pela primeira vez, durante a Conferência Municipal de Meio Ambiente do município de Macaé, no eixo de discussão sobre a criação de Unidades de Conservação, uma diretriz para criação de uma Unidade de Conservação na BH da lagoa. No entanto, somente no ano de 2012, após a publicação de Torres *et al.* (2012), o tema sobre a possibilidade de criação de uma UC na BH foi levantado, não havendo nenhuma movimentação para a criação da mesma ao longo desses 5 anos.

Além disso, o bairro Imboassica foi definido como Macroárea de Ocupação Controlada, por meio da Lei Complementar nº 076/2006 (Plano Diretor do Município de Macaé), correspondendo às áreas com concentração e predominância da atividade

industrial e de serviços industriais, onde se identifica tanto a necessidade de disciplinar ou conter a expansão territorial, tendo em vista os impactos negativos gerados sobre áreas de uso residencial e de interesse ambiental, quanto à potencialidade para ampliação e fomento da atividade industrial garantindo os limites de tolerância para proximidade de usos desconformes (MACAÉ, 2006).

A citada Lei ainda aponta em seu inciso III do art. 143, que áreas ambientais frágeis das Macroáreas de Ocupação Controlada deveriam ser recuperadas e preservadas (MACAÉ, 2006). No entanto, como mencionado anteriormente, ao longo dos anos houve uma acentuada ocupação da área, principalmente por indústrias e ocupações residenciais, e nenhuma medida efetiva para recuperação e preservação dos recursos hídricos e florestais da BH foram realizadas.

No que se refere à Criação de uma UC na BH, Torres *et al.* (2012) apontam as áreas de vegetação remanescente tanto de restinga, quanto as propostas por Barreto (2009), como o foco para criação da mesma. Afirmam ainda que para promover de fato maior proteção para a BH, a UC a ser criada deveria estar inserida no grupo de Proteção Integral, na categoria de Parque Estadual, já que a BH está inserida em 2 municípios limítrofes (Macaé e Rio das Ostras), o que inviabilizaria uma UC Municipal.

Já a indicação de Proteção Integral é pautada na narrativa de que as UC de Uso Sustentável, de modo geral, apresentam regime de apropriação particular, permitindo em alguns casos o uso consumptivo dos recursos, os quais podem não ser compatíveis com aqueles pretendidos pelas comunidades tradicionais remanescentes, o que levaria a uma flexibilização na regulamentação dos usos.

A criação de uma UC na região, além de colaborar com a preservação e conservação de fragmentos importantes da BH, ao longo do tempo pode resultar na restauração das mesmas, além de impedir novos avanços em áreas frágeis da BH como as áreas de APP e FMP do Rio Imboassica.

2.5 CONCLUSÃO

Com base no levantamento bibliográfico pode-se concluir que, ao longo de todos esses anos, a BH da Lagoa Imboassica vem sofrendo impactos principalmente ligados à abertura artificial da barra de areia que separa a lagoa do mar, ao despejo de efluentes tanto domésticos como industriais, e ao assoreamento e desmatamento causados por sua ocupação. Tais impactos atuam em diferentes escalas espaciais e em diferentes níveis

tróficos, sendo prejudicial para o funcionamento adequado do ecossistema, acarretando na perda de serviços ambientais, como por exemplo a pesca e o uso recreativo (para banho), devido às más condições da qualidade da água em determinados períodos.

Apesar da execução de dragagens não ter sido observada nos últimos anos, a mesma ainda é objeto de discussão entre o Poder Público, no que tange à melhoria da qualidade do espelho d'água e ao assoreamento. Ainda que as dragagens, quando bem executadas e planejadas, possam trazer benefícios para o ecossistema, cabe analisar o quanto as mesmas são necessárias, e o quanto poderão gerar benefícios, visto que se mal realizadas, podem trazer mais prejuízos a BH.

Com relação aos investimentos realizados, no que se refere ao canal extravasor, é importante destacar a necessidade de manejo adequado do mesmo como medida fundamental para o controle do nível d'água da Lagoa Imboassica, prevenindo inundações nos bairros e rodovias localizados no seu entorno, bem como eliminando as possibilidades de novas aberturas artificiais da barra da lagoa.

Deve ser ressaltado o impacto positivo gerado pela implantação da ETE Mutum, que atualmente trata o efluente gerado pela maior parte das bacias de contribuição à Lagoa, o qual anteriormente era lançado na BH sem o tratamento adequado, ou na ausência do mesmo. Nesse sentido, o monitoramento da qualidade de água da BH que será executado pela SEMA será primordial na avaliação da melhoria da qualidade ambiental da BH, assim como o planejamento para as futuras ações de gestão.

Podemos considerar que as proposta mitigadoras em discussão devem ser executadas o quanto antes, visto que a BH apresenta hoje poucas áreas que possam ser protegidas, e que de fato a proteção das mesmas trará resultado positivo, tanto na conservação de áreas que ainda não estão totalmente antropizadas, e que podem ser recuperadas, quanto com relação à melhoria da qualidade da água por meio da promoção da revegetação de fragmentos florestais em áreas de APP.

Por fim, uma vez que a região possui uma significativa demanda de empreendimentos que necessitam de licenciamento ambiental, a proposta de criação da UC pode vir a promover o aporte de recursos de compensação ambiental oriunda do licenciamento de empreendimentos potencialmente poluidores que venham a se instalar no entorno da UC, conforme estabelecido pelo Art. 36 do SNUC (BRASIL, 2000), o que favorece a implementação da UC, de forma a contribuir com sua sustentabilidade econômica a médio e a longo prazos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTONI, E. F. Ocorrência de camarões peneídeos e paleomonídeos nas lagoas Imboassica, Cabiúnas, Comprida e Carapebus. In: ESTEVES, F. A. (org.). *Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)*. Rio de Janeiro: NUPEM/UFRJ, 1998. p. 352-358. ANA. Portal da Qualidade das Águas. Disponível em: <http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx>. Acesso em: 10/03/2014.

AGUIARO, T. Estrutura da comunidade de peixes de três lagoas costeiras da região de Macaé (RJ). Dissertação PPGE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 118p, 1994.

BELLOTTO, V. R.; KUROSHIMA, K. N. & CECANHO, F. Poluentes no ambiente estuarino e efeitos da atividade de dragagem. In: Joaquim Olinto Branco; Maria José Lunardon-Branco & Valéria Regina Bellotto (Org.). *Estuário do Rio Itajaí-Açú, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas*. Editora UNIVALI, Itajaí, SC., 312p. 2009.

BARRETO, G. S. Mapeamento ambiental da Bacia hidrográfica da Lagoa Imboacica: Subsídio para construção de planos de bacia. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal Fluminense, Macaé, 148p, 2009.

BARUQUI, S. S. C. A cidade formal e a cidade informal em Macaé: uma análise do crescimento habitacional na década de 90. Dissertação (Mestrado), Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, RJ, 120p, 2004.

BOZELLI, R. L.; CALIMAN, A.; GUARIENTO, R. D.; CARNEIRO, L. S.; SANTANGELO, J. M.; FIGUEIREDO-BARROS, M. P.; LEAL, J. J. F.; ROCHA, A. M.; QUESADO, L. B.; LOPES, P. M. Interactive effects of environmental variability and human impacts on the long-term dynamics of an Amazonian floodplain lake and a South Atlantic coastal lagoon. *Limnologica*. v. 39, p. 306-313, 2009.

BRANCO, C. W.; KOZLOWSKY-SUZUKI, B.; ESTEVES, F. A. Environmental changes and zooplankton temporal and spatial variation in a disturbed Brazilian coastal lagoon. *Braz. J. Biol.*, 67(2):251–262, 2007.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005. DOU 18 de março de 2005.

BUENO, C. Bases conceituais de corredores ecológicos e proposta metodológica: evoluções na conservação da biodiversidade. Tese (Doutorado). Centro de Ciências

Matemáticas e da Natureza. Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 220p, 2004.

CAMARA, E. Gradientes ambientais e a ictiofauna litorânea de ecossistemas costeiros: os efeitos de aberturas da barra arenosa em duas lagoas do sudeste brasileiro, RJ. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 100p, 2010.

CÂMARA MUNICIPAL DE MACAÉ. Ata da Audiência Pública sobre a Lagoa Imboassica. 2007.

CBH MACAÉ E DAS OSTRAS. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras. Resolução CBH nº 26/2012. 2012.

CBH MACAÉ E DAS OSTRAS. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Macaé e das Ostras. Ata da Reunião Ordinária das Câmaras Técnicas. Setembro, 2013.

COIMBRA, R. S. C. Biomarcadores na Avaliação da Qualidade do Pescado na Lagoa Imboassica, Macaé, RJ. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal Fluminense, Macaé, 2013.

COMMADS. Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Ata da Reunião Pública da Lagoa Imboassica. 2010.

DIAS, R. S. A formação de uma aglomeração industrial em Macaé, RJ: uma caracterização da espacialidade da indústria petrolífera e seus impactos no espaço urbano macaense e sua região de entorno. Monografia (Licenciatura em Geografia) CEFET/Campos. Campos dos Goytacazes, 115p, 2005.

ESANE. Mapa das Bacias tratadas pela ETE Mutum. 2014

EGLER, M. Gerenciamento integrado de recursos hídricos no Estado do Rio de Janeiro: ensaio de indicador para o estabelecimento da avaliação das relações entre qualidade da água e cobertura vegetal. Tese (Doutorado), 315p, 2012.

ESTEVES, F. A. Lagoa Imboassica: Impactos Antrópicos, Propostas Mitigadoras e sua importância para a pesquisa ecológica. In: ESTEVES, F. A. (org.). Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ). Rio de Janeiro: NUPEM/UFRJ, 1998. p. 401-429.1998

FROTA, L. O. R.; CARAMASCHI, E. P. Aberturas artificiais da barra da Lagoa Imboassica e seus efeitos sobre a fauna de peixes. In: ESTEVES, F. A. (org.). Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ). Rio de Janeiro: NUPEM/UFRJ, 1998. p. 327-350

INEA-SUPMA; SEMA. Relatório de Vistoria nº 159/2012. 27p, 2012.

LOPES-FERREIRA, C. Redução das concentrações de nitrogênio e fósforo dos efluentes domésticos lançados na lagoa Imboassica, através de um região colonizada por macrófitas aquáticas. In: ESTEVES, F. A. (org.). *Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)*. Rio de Janeiro: NUPEM/UFRJ, 1998. p. 375-389.

MACAÉ. Lei Complementar nº 045 de 10 de dezembro de 2004. Consolida as Leis Municipais nº. 006/1998, 012/1999 e 017/1999, que dispõem sobre a Divisão Administrativa do Município, promove novo ordenamento territorial, expandindo a zona urbana, e dá outras providências. 2004

_____. Lei Complementar nº 076 de 28 de dezembro de 2006. Institui o Plano Diretor do Município de Macaé. 2006

_____. Lei Complementar nº 214 de 2012. Derroga ou revoga parcialmente a Lei Complementar nº 045/2004 dispondo sobre o novo reordenamento territorial do Município de Macaé. 2012

MACHADO, P. V. L. Estudo dos aspectos qualitativos da água e dos Sedimentos na bacia hidrográfica da lagoa Imboassica e aplicação de índices de qualidade. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Macaé, 51p, 2012.

MAROTTA, H. Dragagem não precedida de planejamento urbano-ambiental (Lagoa Imboassica, Macaé, RJ): quando a tentativa de mitigação causa a degradação. Monografia (Bacharelado em Geografia), Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 105p, 2004.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Inquérito Civil nº 096/2006MA/MCE. 2006

NUPEM/UFRJ. Estudos Ecológicos das Lagoas Costeiras do Norte Fluminense – Projeto ECOlagoas, Relatório Anual 2008. 2008.

NUPEM/UFRJ. Estudos Ecológicos das Lagoas Costeiras do Norte Fluminense – Projeto ECOlagoas, Relatório Anual 2009, 2009.

NUPEM/UFRJ. Associações de moradores discutem as condições ecológicas da Lagoa de Imboassica. Disponível em: <http://www.macauefrj.br/nupem/index.php/novidades/182-associacoes-de-moradores-discutem-as-condicoes-ecologicas-da-lagoa-de-imboassica>. Acesso em: 05 mar. 2014.

OLEM, H. & FLOCK, G. Lake and reservoir restoration guidance manual. 2. ed. Washington: USEPA, 154p, 1990.

PALMA-SILVA, C., ALBERTONI, E. F., ESTEVES, F. A. Eleocharis mutata (L.) Roem. et Schult. subject to drawdowns in a tropical coastal lagoon, State of Rio de Janeiro, Brazil. *Plant Ecology*, 148:157–164, 2000.

PALMA-SILVA, C.; ALBERTONI, E. F.; ESTEVES, F. A. Efeito de perturbações antrópicas sobre as comunidades de macrófitas e de macroinvertebrados associados (Lagoa Imboassica, RJ). *Brazilian Journal of Ecology*, v. 11, p. 26-32, 2007.

PANOSSO, R., ESTEVES, F. A. Regeneração do fósforo através da fosfatase extracelular em duas lagoas costeiras submetidas a diferentes graus de impactos antrópicos. In: Esteves, F. A., Lacerda, L. D. (eds) *Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras*. NUPEM/UFRJ. 2000. p. 266-294.

PESSANHA, C. M. D., LUGON JR., J., FERREIRA, M. I. P., SOUZA, P. R. N., HORA, H. M. C. 2011. Uso de Modelagem Computacional aplicada à gestão sanitário-ambiental: uma proposta de adaptação da plataforma MOHID water para corpos lênticos aplicada à Lagoa Imboacica, Macaé-RJ. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes: Essentia Editora*, v. 5, n. 2, p. 45-70, 2011.

PESSANHA, C. M. D. Modelagem computacional aplicada à gestão sanitário-ambiental da Lagoa Imboassica-RJ. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal Fluminense, Macaé, 2012, 67p.

PETRUCIO, M. M., ENRICH-PRAST, A., ESTEVES, F. A. Vertical distribution of nutrientes in the sedimento f a Brazilian coastal lagoon (Imboassica Lagoon, Rio de Janeiro). *Acta Limnol. Bras.* 9:117-124, 1997.

RESSIGUIER. Atividade Petrolífera e Impactos no Espaço Urbano do Município de Macaé/Rj – 1970/2010. Dissertação (Mestrado), 113p, 2011.

SAAD, A. M., BEAUMORD, A. C.; CARAMASCHI, E. P. Effects of Artificial Canal Openings on Fish Community Structure of Imboassica Coastal Lagoon, Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Coastal Research, Special Issue* 36, p. p. 634-639, 2002.

SÁNCHEZ-BOTERO, J. I., GARCEZ, D. S., CARAMASCHI, E. P. & SAAD, A. M. Indicators of influence of salinity in the resistance and resilience of fish community in a tropical coastal lagoon (Southeastern Brazil). *Boletim de Investigaciones Marinas y Costeras*, v.38, n.1, pp. 171-195, 2009.

SANTANGELO, J. M., ROCHA, A. M., BOZELLI, R. L., CARNEIRO, L. S.; ESTEVES, F. A. Zooplankton responses to sandbar opening in a tropical eutrophic coastal lagoon. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v.71, p. 657-668, 2007.

SANTOS, E. G.; BRANCO, C. W. C.; XAVIER-DA-SILVA, J. Evaluation of environmental conditions in a Brazilian coastal lagoon (Lagoa Imboassica, RJ) and surrounding using geoprocessing. *Verhandlungen des Internationalen*, vol. 26, p. 1499-1502. 1998

SANTOS, A. M.; AMADO, A. M.; MINELLO, M.; FARJALLA, V. F.; ESTEVES, F. A. Effects of the sand bar breaching on *Typha domingensis* (PERS.) in a tropical coastal lagoon. *Hydrobiologia* v. 556, p 61–68, 2006. SEMADS, 2001

SEMA. Processo Administrativo nº 00169/2008. Solicitação de Licença Municipal de Instalação – ETE Mutum. 2008.

_____. Coordenadoria de Biodiversidade, Gestão das Águas e Território. Projeto Monitoramento de parâmetros limnológicos da coluna d'água, sedimento e biota da lagoa e rio Imboassica. 2013a.

_____. Processo Administrativo nº 80765/2013. Solicitação de Licença Municipal de Operação – ETE Mutum. 2013b.

_____. Processo Administrativo nº 80169/2013. Solicitação de Licença Municipal de Instalação – ETE Mutum (2º Módulo). 2013c.

_____. Coordenadoria de Geoprocessamento. Carta Imagem dos Bairros da Bacia da Imboacica. 2014a.

_____. Coordenadoria de Biodiversidade, Gestão das Águas e Território. Relatório Qualidade das águas da Lagoa Imboassica. 2014b.

_____. Coordenadoria de Biodiversidade, Gestão das Águas e Território. Planilha de Controle do Nível da Água e Aberturas de Barra da Lagoa Imboassica. 2014c.

_____. Coordenadoria de Fiscalização de Controle Ambiental. Relatório da Ação sobre a pesca na Lagoa Imboassica. 2014d.

SILVA, R. M. Avaliação qualitativa do empreendimento ETE MUTUM, e sua importância para gestão da lagoa Imboassica. Dissertação (Mestrado) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Macaé, 123p, 2011.

SOARES, C. L. Densidade, distribuição e composição do icteoplâncton da lagoa Imboassica (Macaé, RJ) e do litoral adjacente, antes e depois de uma abertura. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 137p, 1998.

TORRES, J. N. C.; COIMBRA, R. S. C.; MELO, D. S.; FERREIRA, M. I. P. A LAGOA IMBOACICA: proposta de criação de uma unidade de conservação como estratégia de proteção adicional do ecossistema. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, n. 2, jul./dez. 2012.

TUNDISI, J. G., TUNDISI, T. M., Limnologia. São Paulo: Oficina de Textos. 631p, 2008.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. DESA-UFMG. Minas Gerais. 1996.

WETZEL, R. G. Limnology. Saunders, Philadelphia. 743 p, 1983.

3 ARTIGO CIENTÍFICO 2

BACIA HIDROGRÁFICA DA LAGOA IMBOASSICA: SUBSÍDIOS PARA PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

RESUMO

A criação de Unidades de Conservação no Brasil é um tema de grande relevância, principalmente no que concerne à conservação da Biodiversidade. Desta forma, O município de Macaé pretende criar uma nova UC em uma região impactada, visando conter os avanços da mancha urbana sobre os ecossistemas, e promover a manutenção dos serviços ecossistêmicos da região. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é dar subsídios para uma futura proposta de criação de uma UC na Bacia Hidrográfica da Lagoa Imboassica. Para tanto, foram realizadas entrevistas com a população e representantes do Comitê de Bacias da região, para identificar a melhor categoria e grupo para a proposta de UC. Adicionalmente, foram realizadas entrevistas com gestores e pesquisadores em UC, para entender sobre o processo de consulta pública. Por fim, possíveis fontes de recursos foram verificadas para prover uma possível regularização fundiária. Como conclusão entende-se que é viável e necessária a criação da UC na região, apesar da estimativa preliminar do aporte de recursos de compensação ambiental mostrar que estes não são suficientes para cobrir os custos com possíveis regularizações fundiárias. Os resultados do trabalho apontam para a criação de um mosaico de UC, abrangendo ambos os grupos estabelecidos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Proteção Integral e Uso Sustentável), que deve ser feita por meio de consulta pública, visando atender os anseios da população e reduzir conflitos de usos.

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica da Lagoa Imboassica, Consulta Pública, Unidades de Conservação.

ABSTRACT

The creation of Conservation Units in Brazil is a very significant topic, especially in relation to biodiversity conservation. Thus, the municipality of Macaé want to create a new UC in an impacted region to contain the advance of urban sprawl in ecosystems, and promote the maintenance of ecosystem services in the region. In this context, the aim of this work is to make allowances for a future proposal for the creation of a UC in the Watershed of the Lagoon Imboassica. Therefore, interviews with Macaé's citizens and members of Macaé River Watershed Committee were held to identify the best category and group for the proposed CU. Additionally, interviews with managers and researchers in nature conservancy were performed to understand about the process of public consultation, determined by Brazilian Law to support CU creation processes. Finally, possible sources of funding were of investigated. As a conclusion the study shows that CU creation in Imboassica Lagoon Watershed is feasible and necessary, despite the preliminary estimates of the contribution of resources from environmental compensation be insufficient alone to promote land regularization. The study points to the creation of a CU mosaic, covering both integral protection and sustainable use groups, established by National System of Conservation Units Brazilian Federal Law, which also determines that the process creation of new CUs in Brazil must be

participative and have public hearing meetings, to incorporate the aspirations of the population and reduce conflicts of uses.

Key words: Imboassica Lagoon Watershed, Conservation Unit, Public Hearing.

3.1 INTRODUÇÃO

O esforço pela conservação ambiental mundial tem avançado muito nos últimos 30 anos. Em 1985, apenas 3,5% do território mundial estava protegido, subindo para 12,8% em 2009. O Brasil destacou-se nesse esforço recente, pois foi o responsável por 74% das áreas protegidas mundiais criadas de 2003 a 2008, correspondendo a 703.864 km² (JENKINS; JOPPA, 2009).

O Brasil é um país de dimensões continentais, com grandes variações ecológicas e diferentes biomas: a Floresta Amazônica, o Pantanal, o Cerrado de savanas e bosques, a caatinga de florestas semiáridas, os campos dos Pampas e a floresta tropical pluvial da Mata Atlântica. Composto também por uma costa marinha de cerca de 3,5 milhões km², que inclui ecossistemas como recifes de corais, dunas, manguezais, lagoas, estuários e pântanos, e apresentando mais de 20% do número total de espécies da Terra, o país é um dos destaques entre os 17 países megadiversos (MMA, 2013).

Como estratégia de proteção no Brasil, a criação de Unidades de Conservação (UC) nas diferentes esferas (federal, estadual e municipal) é de extrema relevância, sendo ferramenta fundamental na promoção da conservação da biodiversidade, na minimização dos impactos ambientais e na promoção do bem-estar e qualidade de vida das populações, por meio dos benefícios sociais e econômicos que tais espaços podem proporcionar.

Ao contrário do que se pensa no senso comum, as UC não são espaços intocáveis e se mostram comprovadamente vantajosas para os municípios, tendo em vista que podem evitar ou diminuir acidentes naturais ocasionados por enchentes e desabamentos; possibilitar a manutenção da qualidade do ar, do solo e dos recursos hídricos; permitir o incremento de atividades relacionadas ao turismo ecológico, e proporcionar a geração de emprego e renda (OLIVEIRA; BARBOSA, 2010).

A Bacia Hidrográfica (BH) da Lagoa Imboassica, por sua vez, torna-se uma região potencialmente relevante para criação de uma UC por ser um ecossistema submetido a sucessivos processos de degradação e, portanto, necessita de intervenção

imediate, uma vez que ainda apresenta áreas conservadas que podem contribuir para manutenção da lagoa, sem falar em sua beleza cênica.

O ecossistema em questão encontra-se fortemente antropizado pelo crescimento associado à economia do petróleo (RESSIGUIER, 2011; LOUREIRO, 2013), cujos impactos são percebidos ao longo de toda a sua extensão, como a ocupação desordenada da terra, diluição de esgotos domésticos sem tratamento e efluentes industriais sem a devida fiscalização e monitoramento (SANTOS *et al.*, 2014).

Segundo BARRETO (2009), se a dinâmica do crescimento da mancha urbana em direção ao continente continuar no mesmo ritmo, utilizando os mesmos princípios de ocupação de uso da terra, os ecossistemas da BH da Lagoa Imboassica estarão comprometidos no que diz respeito à: (i) perda da qualidade de suas águas; (ii) diminuição da biodiversidade; (iii) impermeabilização do solo. Além disso, o mesmo autor aponta também que a BH possui uma área expressiva de pastagem, totalizando 43,7% da área total da BH, e alguns fragmentos florestais em diferentes estágios sucessionais que correspondem a 14,82 % da área, o que indica a importância dos esforços para conservação desses fragmentos, bem como a contenção do processo de degradação e o avanço da ocupação, por meio da criação de uma UC.

No Brasil, as Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais integram o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), criado em 2000 pela Lei 9.985 e regulamentado em 2002 pelo Decreto 4.340. O SNUC define como UCs “todos os espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000; BRASIL, 2002).

Com relação ao SNUC, a lei classifica as Unidades de Conservação em dois grupos, conforme apresentado no Quadro 1. O SNUC, por sua vez, não só propõe os objetivos, como também define o manejo de tais áreas como sendo o conjunto de ações e atividades necessárias ao alcance dos objetivos de conservação de áreas protegidas, incluindo as atividades afins, tais como proteção, recreação, educação, pesquisa e manejo dos recursos, bem como as atividades de administração ou gerenciamento (BRASIL, 2000).

Quadro 1 – Unidades de Conservação relacionadas por categoria, tipo de unidade, objetivo de criação e usos permitidos.

Categorias de Unidades de Conservação					
Proteção Integral			Uso Sustentável		
Tipos / Apropriação	Objetivo	Usos permitidos	Tipos / Apropriação	Objetivo	Usos permitidos
Estação Ecológica (ESEC) público	Preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas	Educação ambiental formal e pesquisa científica	Área de Proteção Ambiental (APA) público ou particular	Proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação, sustentabilidade do uso dos recursos naturais	Pesquisa científica Visitação pública
Reserva Biológica (REBIO) público	Preservação da natureza e realização de pesquisa científica	Educação ambiental formal e pesquisa científica	Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) público ou particular	Manter os ecossistemas naturais e regular o uso admissível dessas áreas, compatibilizar objetivos de conservação da natureza	Podem ser elencados normas de restrição de uso
Parque Nacional (PARNA) público	Preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica	Educação ambiental formal e pesquisa científica Recreação (Visitação)	Floresta Nacional (FLONA) público	Uso múltiplo e sustentável dos recursos florestais	Visitação pública Pesquisa científica para exploração sustentável de florestas
Monumento Natural (MN) público ou particular	Preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica	Visitação pública Pesquisa científica	Reserva Extrativista (RESEX) público com concessão à populações tradicionais	Proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.	Visitação pública Pesquisa científica Usos para subsistência de comunidades tradicionais
Refúgio da Vida Silvestre (REVIS)	proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora e fauna residentes ou migratórias	Visitação Pública Pesquisa Científica	Reserva de Fauna (REFAN) público	Visa estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos	Visitação pública Pesquisa científica Comercialização de produtos de pesquisa observada a Lei, sendo proibido a caça.
-	-	-	Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) público	Preservar a natureza e as condições para a reprodução dos modos de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, valorizando as técnicas de manejo dos mesmos.	Pesquisa científica Exploração de recursos naturais (manejo sustent.)
-	-	-	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) particular	Conservar a diversidade biológica	Pesquisa científica Visitação para fins de recreação, turismo e educacionais

Adaptado do SNUC (BRASIL, 2000).

Aproximadamente 16,6% do território continental brasileiro e 1,5% do território marinho, cerca de 1,5 milhões de km², estão destinados à conservação da biodiversidade, à preservação de paisagens naturais com notável beleza cênica, ao uso sustentável dos recursos naturais e à valorização da diversidade cultural brasileira por

meio de unidades de Conservação. Essa extensão territorial protegida abarca um total de 312 UC federais, 621 estaduais, 131 municipais e 661 particulares (RPPNs), conforme dados do Ministério do Meio Ambiente compilados até setembro de 2012 (BRASIL, 2013).

Estudos demonstram que o estabelecimento de Unidades de Conservação é um instrumento eficaz para conter a ocupação descontrolada de terras e o uso predatório de recursos naturais, e é considerada a alternativa mais viável para a conservação da biodiversidade *in situ* (BARBOSA, 2008).

As Unidades de Conservação brasileiras são então criadas por ato do poder público (federal, estadual ou municipal), após a realização de estudos técnicos e consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade. A realização da consulta pública antes da criação da UC possibilita que a sociedade participe ativamente do processo, oferecendo subsídios para o aprimoramento da proposta.

Compete ao órgão que está propondo a criação da nova UC elaborar os estudos técnicos preliminares, e realizar a consulta pública e os demais procedimentos para a criação da unidade (MMA, 2013). A realização das consultas públicas remonta a uma história relativamente recente, mas que aponta para o futuro de uma maior participação e entendimento pela sociedade de que determinadas áreas do território devam ser especialmente protegidas (WWF, 2010). Garantir a consulta à população antes de criar uma unidade de conservação foi um avanço conquistado com a implantação do SNUC.

Em sua essência, a Lei do SNUC estabelece a realização das consultas públicas para que a sociedade seja informada dos propósitos de criação da UC, em caráter consultivo, e as tornam obrigatórias para criação, ampliação e mudança de categoria das unidades de conservação, exceto para as estações ecológicas e reservas biológicas.

Outro importante dispositivo do SNUC é a compensação ambiental. A mesma está prevista no Art. 36 da Lei 9.985/2000, e regulamentada pelos Decretos Federais nº 4.340/2002 e 6.848/2009, e impõe ao empreendedor, quando do licenciamento de empreendimentos causadores de impactos ambientais significativos e não mitigáveis, a apoiar financeiramente a criação e implantação de UC de proteção Integral (BRASIL, 2000; BRASIL, 2002; BRASIL, 2009).

Sendo assim, com o objetivo de dar subsídios a uma proposta de criação de uma UC na BH Lagoa Imboassica, buscou-se com o presente trabalho identificar junto à população do Município de Macaé quais usos praticados e pretendidos na BH, além da

opinião com relação à criação da UC frente às possíveis restrições de uso, com a finalidade de avaliar o melhor grupo e categoria para a proposta da UC. De modo semelhante, a mesma investigação é realizada junto ao Comitê de Bacias dos Rios Macaé e das Ostras (CBH Macaé-Ostras), um dos órgãos responsáveis pela gestão da BH, no que tange a melhor categoria e grupo para a proposta. A capacidade de prover recursos advindos da compensação ambiental de empreendimentos atualmente em licenciamento pelo Instituto Estadual do Ambiente, localizados na região da BH, também foi verificada, visando identificar se tais recursos seriam capazes de viabilizar a implantação da UC, principalmente no que se refere à regularização fundiária. Por fim, foram realizadas entrevistas com pesquisadores em gestão de UC, e gestores de diferentes órgãos do SISNAMA, a fim de entender os processos constantes na Consulta Pública, visto que o município de Macaé até o presente momento nunca realizou Consultas Públicas para a criação de nenhuma de suas UC.

3.2 MATERIAL E MÉTODO

3.2.1 Área de Estudo

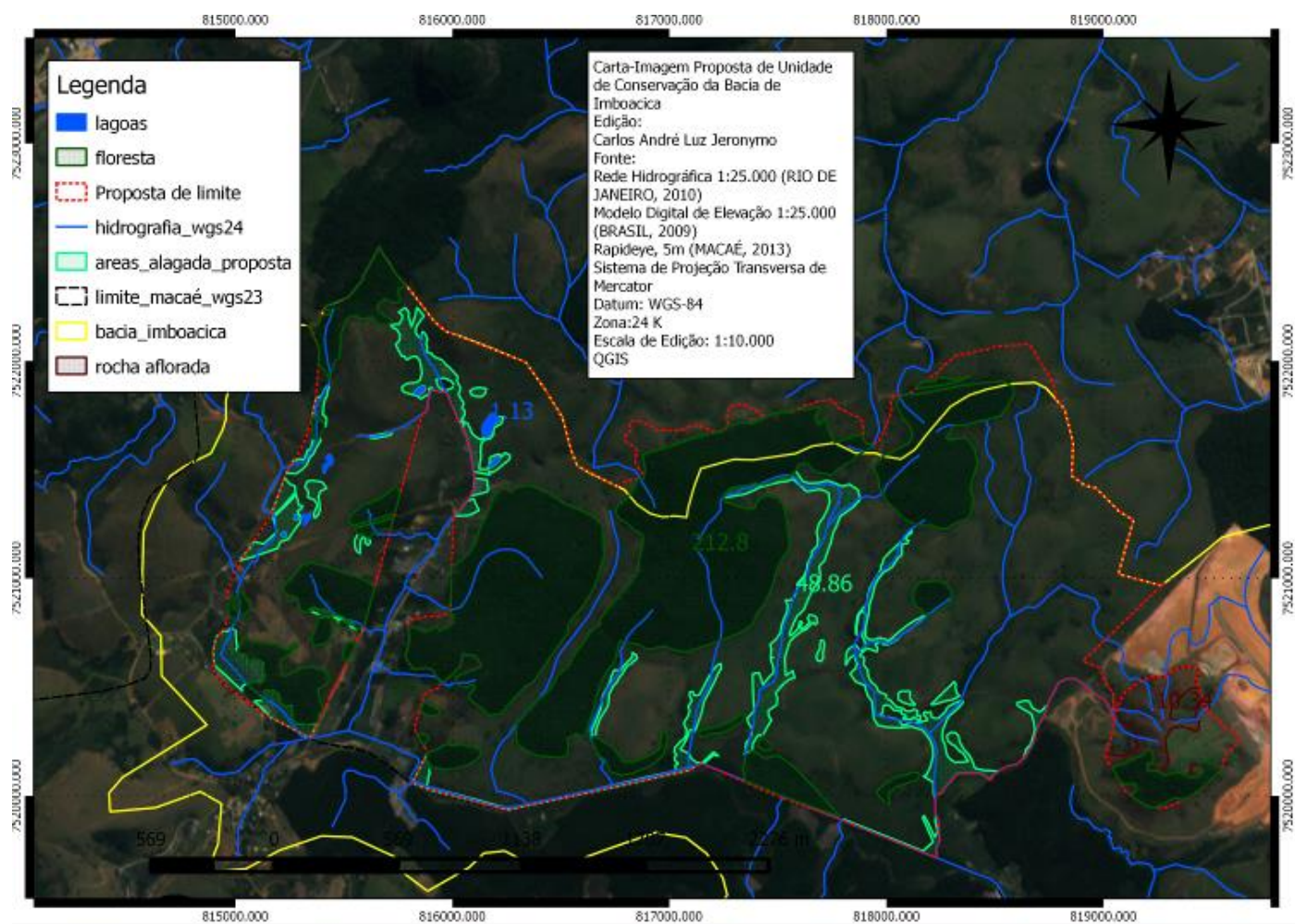
Os limites geográficos da BH da Lagoa Imboassica encontram-se entre os municípios de Macaé e Rio das Ostras. A lagoa, que dá nome à bacia, e seu principal rio, homônimo, estabelecem um dos limites político-administrativos dos municípios citados. Dentre as lagoas da região, Imboassica destaca-se por apresentar uma BH definida, com rede hidrográfica bem desenvolvida (ordem 4), que drena rochas pertencentes ao Complexo Cristalino (TOLENTINO *et al.*, 1986 *apud* BARRETO, 2009).

A Bacia Hidrográfica da Lagoa Imboassica possui tamanho relativamente reduzido (58 km²), e situa-se em área de planície/baixada, com relevo praticamente plano, onde os pontos mais elevados estão próximos aos 180m de altitude. A Bacia está localizada em região litorânea, exibe deflúvio em exutório, sem contato permanente com o mar (Lagoa Imboassica), com ocupação predominantemente rural à montante da lagoa; áreas industriais, de grandes dimensões, concentradas às margens próximas ao ponto de encontro entre o rio e Lagoa Imboassica; e também ocupação urbana mista (residencial e minoritariamente comercial) intensa e recente no entorno da lagoa (BARRETO, 2009).

A área inicialmente proposta para criação da UC possui os maiores fragmentos

florestais presentes na BH, que perfazem aproximadamente 212,8 ha de extensão, próximos a nascente do Rio Imboassica, e com baixo impacto ambiental, comparado a outros fragmentos da BH. A área proposta para UC, além dos fragmentos florestais, é composta por áreas alagadas (48,6 ha), um afloramento rochoso (10,34 ha), não havendo áreas edificadas em seu interior, totalizando uma área de 683,16 ha, conforme apresentando na Figura 1 e Figura 2 abaixo.

Figura 1 – Delimitação da UC na BH da Lagoa Imboassica – Carta de Feições

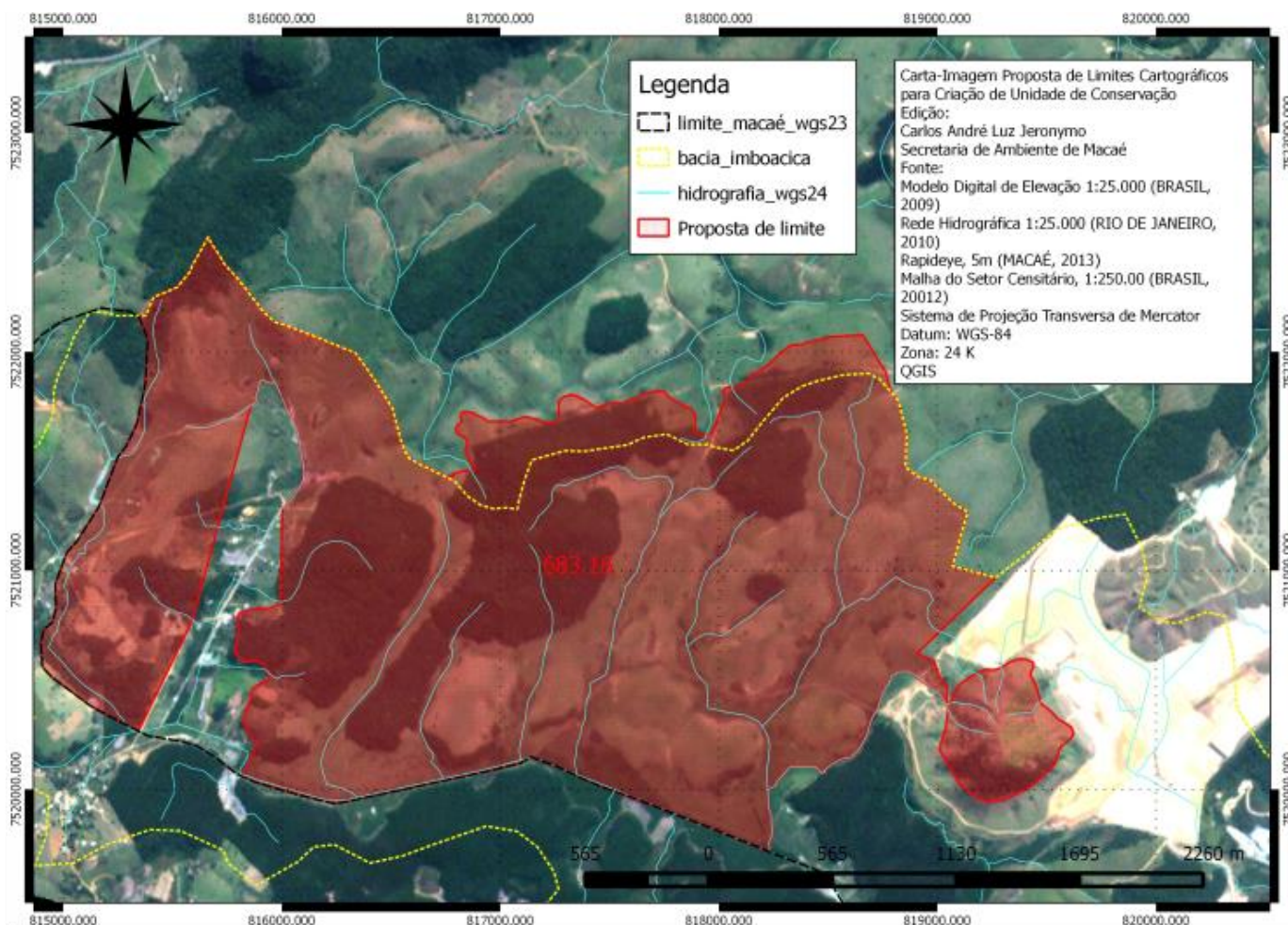


Fonte: Coordenadoria de Geoprocessamento (SEMA, 2014a).

Em visita de campo realizada no mês de agosto do ano de 2014, foi constatado que a ocupação da área da UC atualmente é rural, não sendo possível identificar o número de propriedades existentes no interior da área proposta para a UC. Durante a mesma vistoria, identificamos que algumas propriedades possuem criação de gado, não sendo observada a prática de agricultura. Algumas propriedades são pequenas chácaras

usadas para lazer, de acordo com um dos proprietários de terra da região entrevistado durante a vistoria.

Figura 2 – Delimitação da UC na BH da Lagoa Imboassica



Fonte: Coordenadoria de Geoprocessamento (SEMA, 2014b).

3.2.2 Metodologia

Para desenvolver o presente trabalho, relativamente à escolha do método foi empregada a abordagem quali-quantitativa, sendo aplicada a técnica de entrevistas com questionários semi-estruturados, seguindo a metodologia adotada por Diniz *et al.* (2011). Os autores afirmam que:

“A utilização de técnica de entrevistas com questionários semi-estruturados é uma prática usual entre as ciências humanas. Para a obtenção de dados objetivos, a análise indutiva de dados estatísticos é um

método clássico e consagrado nas ciências humanas, que consiste em fazer inferências de dados quantitativos como os obtidos em entrevistas com questionários fechados e/ou análise de dados secundários obtidos de recenseamento. Essa técnica tem se mostrado bastante eficiente na obtenção de informações quantitativas de cunho mais geral.”
(DINIZ, *et al.*, 2011).

Além da aplicação de entrevistas por meio de questionários semi-estruturados, foi também empregada a técnica de análise do discurso do sujeito coletivo (DSC), que consiste em redigir um único discurso, com informações obtidas de diversos depoimentos coletados em pesquisas empíricas de opinião por meio de questões abertas (Diniz *et al.*, 2011).

Segundo Lefevre & Lefevre (2006), com a utilização do DSC, é possível agrupar os resultados em categorias de respostas, informando quantos dos entrevistados compartilham do mesmo conjunto de idéias. De acordo ainda com os mesmos autores, para a utilização dessa técnica:

“Para isso são identificadas expressões-chave, que são trechos literais dos depoimentos que sinalizam os principais conteúdos das respostas. Após essa etapa são identificadas as ideias centrais, que são fórmulas sintéticas, que nomeiam os sentidos de cada depoimento e de cada categoria de depoimento.”
(LEFEVRE & LEFEVRE, 2006).

Dessa forma, a pesquisa foi então dividida em seis etapas: (i) pesquisa bibliográfica e documental; e (ii) aplicação de questionários à população do Município de Macaé; e (iii) aplicação de questionários aos representantes do Comitê de Bacias dos Rios Macaé e das Ostras (informantes chaves); e (iv) aplicação de entrevistas aos Gestores do SISNAMA, técnicos e pesquisadores em gestão de UC (informantes chaves); e (v) aplicação de questionário aos proprietários de terras na região da BH da Lagoa Imboassica (informantes-chaves); (iv) regularização fundiária.

Nesse contexto, para os questionários aplicados à população de Macaé, foram aplicados um total de 624 (seiscentos e vinte e quatro) questionários, durante os meses de Outubro, Novembro e Dezembro do ano de 2013, no período diurno, de segunda a domingo, em pontos estratégicos do município, de forma a possibilitar uma amostragem da população em todos os setores administrativos do mesmo (Anexo 1). Os pontos escolhidos foram georreferenciados por meio do programa *Google Earth*: Terminal de ônibus Lagomar (24K 219832.84mE, 7529935.63mS), Terminal de ônibus Central (24K 213681.84 mE, 7522442.11mS), Praça Veríssimo de Melo (24K 212210.20mE, 75197773.51mS), Orla da Praia de Cavaleiros (24K 209952.12mE, 7518493.31mS), Orla da Praia do Pecado (24K 209952.12 mE, 7518493.31mS).

Ao aplicar os questionários à população (Apêndice 2) objetivou-se principalmente: (i) identificar os principais usos feitos na BH da Imboassica; e (ii) identificar a opinião da população com relação a Conservação da Lagoa; e (iii) identificar a opinião da população com relação a criação de uma UC na BH da Lagoa. Cabe ressaltar que no momento em que se questionava à população sobre a criação da UC, os conceitos sobre UC, bem como as restrições previstas para o uso da região, eram explicitados anteriormente.

Posteriormente foram aplicados 20 (vinte) questionários (Apêndice 3) aos representantes do CBH Macaé-Ostras, durante reunião ordinária realizada em abril de 2014, para investigar a opinião dos mesmos com relação à criação da UC na BH, e com relação ao grupo e categoria que deveria ser proposta para UC, visto que os representantes do CBH conhecem a BH da Lagoa Imboassica, e a indicação da UC na região já havia sido feita pelos mesmos.

Em um terceiro momento, foram realizadas treze entrevistas (Apêndice 4) com gestores do SISNAMA, objetivando conhecer detalhes sobre os processos de Criação de UC, e identificar os recursos ambientais mais relevantes utilizados como justificativa para criação das mesmas.

Por fim, foi aplicado um questionário com 1 (um) proprietário de terras existente na região da BH da Lagoa, visto que não foi possível entrar em contato com demais proprietários, para identificar a opinião do mesmo com relação a criação da UC, sobre a possibilidade de desapropriação das áreas, e sobre os recursos ambientais existentes na região.

Para identificar a capacidade de prover a regularização fundiária por meio das compensações ambientais (CA), foi feita uma pesquisa no sítio Oficial do INEA, visando identificar, no período de janeiro a dezembro de 2013, quais os empreendimentos foram ou estavam sendo licenciados pelo Estado no entorno da BH. Tal informação possibilitou estimar os valores de CA a serem pagos pelos empreendimentos, conforme descrito no Art. 3º da Deliberação CECA nº 4888/2007 (Anexo 2), onde o percentual total de compensação varia de 0,5% a 1,1% dos custos totais do empreendimento, extraindo-se os custos com a mitigação de impactos (RIO DE JANEIRO, 2007).

Os valores utilizados para simulação do cálculo da CA foram extraídos das matrizes de impactos dos empreendimentos atualmente em fase de Licenciamento pelo INEA, elencados em seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA). Os empreendimentos em questão são: Loteamento Industrial Bellavista e Condomínio Alphaville (Rio das Ostras).

O primeiro empreendimento em questão possui área total de 215 ha, localizado no Município de Macaé, com valor total de custo de R\$50.000.000. Sua finalidade principal é a implantação de um loteamento industrial que posteriormente será ocupado por empresas do ramo *off-shore*, ligadas à economia do petróleo. Já o segundo empreendimento trata-se de um condomínio residencial composto por lotes residências e comerciais, com área total de 283,29 ha, localizado no Município de Rio das Ostras, com valor total de custo de R\$38.000.000.

Para a gradação dos impactos, foi considerado sempre o menor grau de impacto, já que os programas para mitigação dos impactos são levados em consideração no cálculo, o que define a presente simulação como um valor mínimo de Compensação. Somente para o empreendimento Alphaville foi considerado impacto direto em UC, devido à proximidade do mesmo com a ARIE de Itapebussus, conforme mencionado no EIA/RIMA do empreendimento.

Dessa forma, o grau de impacto (GI) que compõe o cálculo da CA, em resumo, foi calculado a partir dos seguintes parâmetros para os dois empreendimentos: Alteração da qualidade do ar, do conforto acústico, das propriedades físico-químicas do solo, do escoamento hídrico superficial, da qualidade das águas superficiais, na dinâmica e diversidade da Fauna; Perda de Habitat; Desenvolvimento de processos erosivos e assoreamento dos corpos d'água; Redução da cobertura vegetal nativa.

Em seguida foi feita uma pesquisa sobre os valores dos imóveis, mais especificamente do m² das áreas inseridas na UC, por meio da análise de escrituras e contratos de compra e venda contidos nos processos de licenciamento municipais da região ainda em fase de licenciamento (Apêndice 5) para avaliar se o valor da compensação ambiental é capaz de suprir os gastos relativos a possíveis regularizações fundiárias. O mesmo valor do m² das áreas inseridas na UC também foi investigado com os proprietários de terra da UC.

O Resultado da Avaliação da Área Protegida Municipal (RAAPMij), que compõe o IrAPM (Índice Relativo de Áreas Protegidas Municipais), e se refere à parcela de arrecadação do município em decorrência da presença de UC municipais no cálculo do ICMS Ecológico, também foi simulado para o caso da criação da UC sob diferentes regimes de proteção, visto que o ICMS ecológico pode ser considerado outra fonte de recurso para a sustentabilidade econômica da UC. O cálculo da simulação do RAAPMij foi realizado com base no Decreto Estadual nº 41844/2009 (Anexo 3), que estabelece as definições técnicas para alocação do percentual a ser distribuído aos municípios em função do ICMS Ecológico.

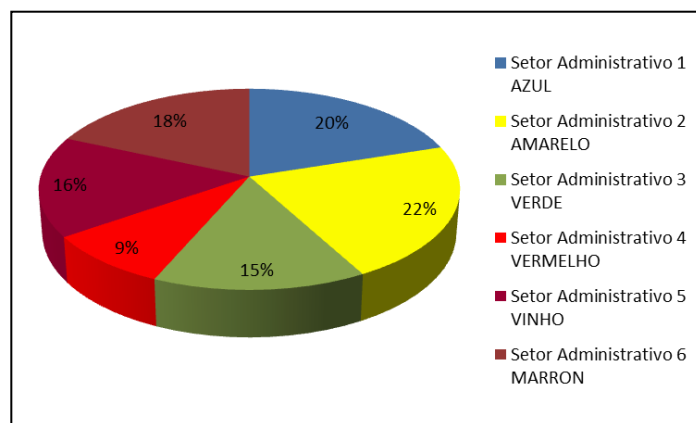
Para a tabulação de todos os dados foi utilizado o *software Microsoft Office Excel* versão 2010, onde foram feitos os cálculos de porcentagem, sendo os resultados encontrados plotados em gráficos e tabelas.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1 Percepção da população de Macaé frente aos usos relacionados à BH da Lagoa Imboassica e à criação da UC

A população de Macaé na área urbana atualmente é de cerca de 192.616 habitantes. As entrevistas com a população resultaram num total de 624 entrevistas, havendo representatividade de todos os setores administrativos do município, com maior representatividade nos setores 1 e 2, e menor representatividade no setor 4, como apresentado na figura 3 abaixo.

Figura 3 – Porcentagem da população entrevistada por setor administrativo do Município de Macaé



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 1 – Perfil dos Entrevistados (População do Município de Macaé)

Variáveis	Média ou Porcentagem	Desvio Padrão
Tempo de Residência em Macaé (anos)	12,78	12,6
Escolaridade (anos)	10,90	3,73
Faixa Etária (anos)	33,47	14,19
Renda Familiar (salário mínimo)	4,79	4,63
Não respondeu sobre Renda Familiar	0,8%	----
Funcionário público	10%	----
Assalariado com carteira assinada	61%	----
Assalariado sem carteira assinada	5%	----
Autônomo regular (paga ISS)	7%	----
Autônomo temporário (<i>free lancer</i>)	12%	----
Autônomo universitário (profissional liberal)	1%	----
Empregador (mais de 2 empregados)	2%	----
Outras	2%	----

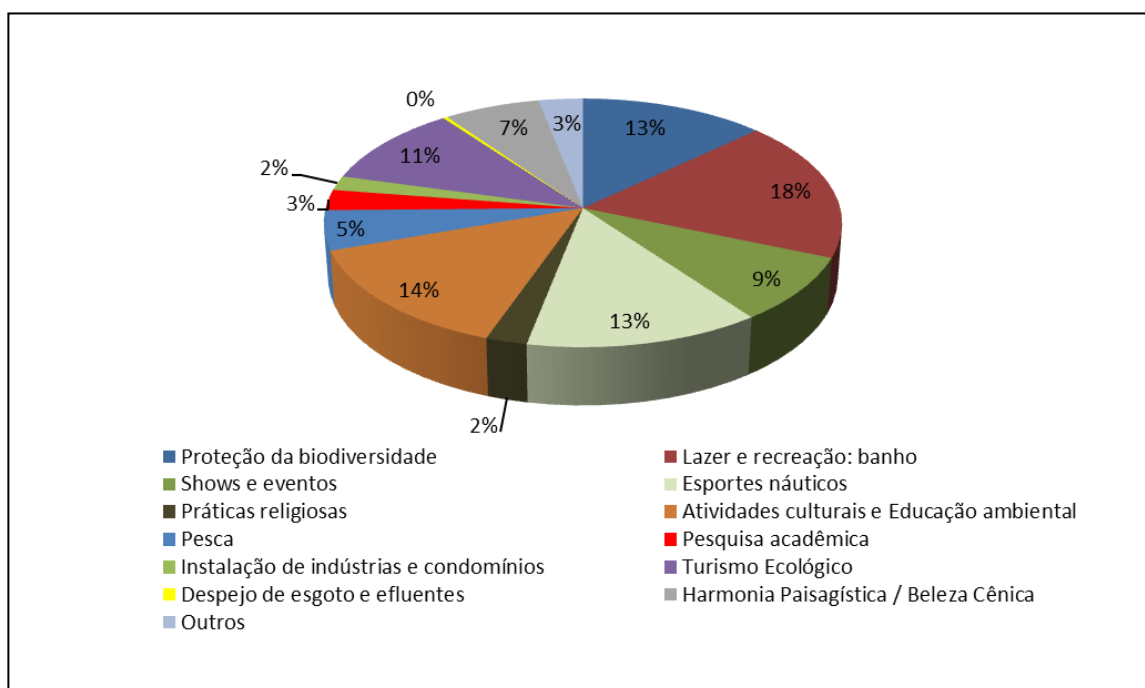
Fonte: Elaboração própria.

A tabela 1 acima representa os dados gerais sobre o perfil da população entrevistada. Os resultados obtidos demonstram que, em média, a população possui grau de escolaridade equivalente ao Ensino Médio incompleto, renda familiar em torno de 4,9 salários mínimos, sendo cerca de 67 % dos mesmos são trabalhadores ativos. Com relação à renda mensal dos entrevistados pode-se dizer que o valor encontrado foi

elevado, visto que, de acordo com dados do Anuário de 2012, cerca de 3,2% da população possuem renda mensal em torno de 4 a 5 salários mínimos (MACAÉ, 2012).

Com relação aos usos praticados e pretendidos pela população na BH da Lagoa Imboassica, foram observados cerca de 13 tipos de usos. Dentre os 13 tipos de uso, Lazer e Recreação, Atividades Culturais e Educação Ambiental, Proteção da Biodiversidade e por último *shows* e eventos, são as opções com maior representatividade (Figura 4).

Figura 4 – Usos praticados e pretendidos pela população macaense na BH da Lagoa Imboassica



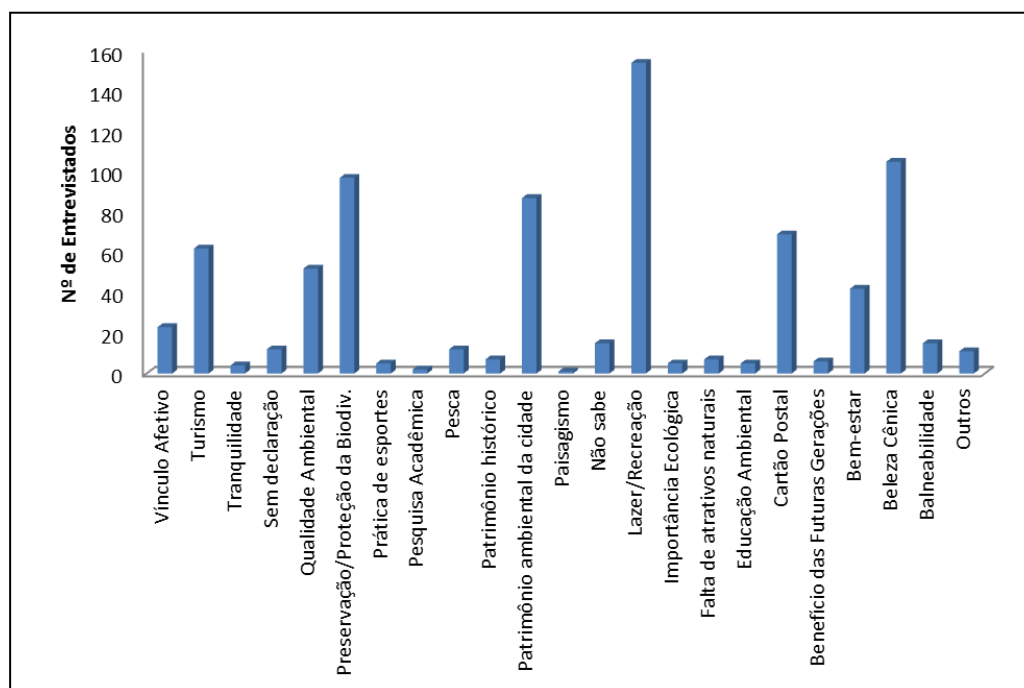
Fonte: Elaboração própria.

A partir dos resultados encontrados acima pode-se inferir que a população ao mesmo tempo que quer a proteção da biodiversidade na região da BH, quer também quase na mesma proporção a realização de shows e eventos. Este resultado é um dos fatores que pode explicar a não inclusão da Lagoa e regiões próximas, na proposta de criação da UC apresentada no presente trabalho, visto que há grande antagonismo e conflito nos usos pretendidos e praticados pela população, e pelo fato de existir poucos espaços a serem conservados em seu entorno, já que a mesma é pressionada pela ocupação principalmente residencial e mista (BARRETO, 2009).

No entanto, quando questionamos a população quanto à conservação da Lagoa, e quanto à criação de uma UC na região da Lagoa, 80% dos entrevistados afirmam que acham que a Lagoa deveria ser conservada (Apêndice 6), e 84% afirmam que seriam a favor da criação de uma UC do grupo PI categoria Parque (Apêndice 7). Cabe aqui ressaltar que antes de fazer essa pergunta, o entrevistador apresentava o cartão 1 (Apêndice 8), explicando os conceitos de Unidades de Conservação e as restrições que haveria com relação aos usos praticados na região.

As principais justificativas para a conservação da Lagoa são apresentadas na figura 5 a seguir. Dentre as mesmas, Lazer e Recreação, Preservação e Proteção da Biodiversidade, Patrimônio Ambiental da Cidade, e Cartão Postal são as possuem maior representação.

Figura 5 – Justificativa para Conservação da Lagoa Imboassica



Fonte: Elaboração Própria.

Nesse contexto, supondo que além das áreas de fragmentos florestais existentes na BH, fosse somado a área da Lagoa e a vegetação de restinga em seu entorno, uma possibilidade de criação de UC para esse caso poderia ser semelhante ao Parque Estadual da Costa do Sol (PECSOL), que por sua vez é um parque dividido em quatro setores que abrangem terras dos municípios de Araruama, Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Saquarema e São Pedro da Aldeia (INEA, 2014).

Um dos objetivos apresentados como fundadores da concepção do PECSOL é o de assegurar a preservação dos remanescentes de Mata Atlântica e ecossistemas associados da região das baixadas litorâneas, bem como recuperar as áreas degradadas ali existentes (CORRÊA, *et al.* 2012). Deste modo, essa proposta de UC também poderia ser considerada, sendo uma UC composta por diferentes núcleos, capaz de garantir a conservação de diferentes elementos que marcam a paisagem da região, como as áreas de vegetação de restinga, como sugerido por Torres *et al.* (2012).

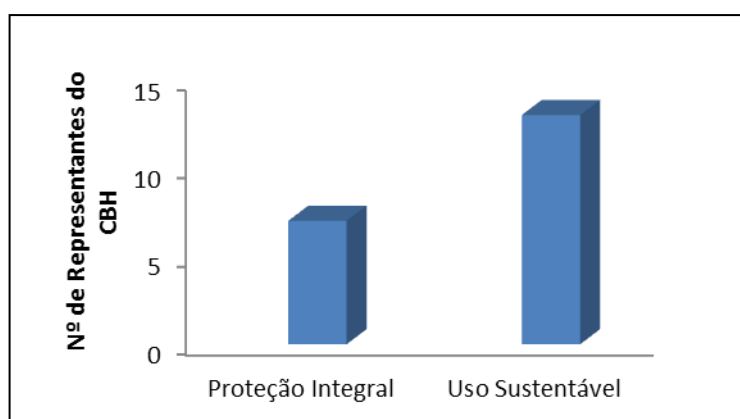
3.3.2 Percepção dos representantes do CBH Macaé-Ostras frente à criação da UC na BH da Lagoa Imboassica

Os questionários aplicados aos representantes do CBH Macaé-Ostras tiveram como principal objetivo identificar a opinião dos mesmos com relação à criação da UC, bem como da sugestão do grupo e categoria para a mesma, visto que o CBH além de ser um dos responsáveis pela gestão compartilhada da BH da Lagoa Imboassica, já havia indicado a criação da UC na região no ano de 2012.

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são estudados por diversos autores (MARTINS, 2006; CARDOSO, 2003; FRANK E SCHULT, 2007), sendo definidos como fóruns responsáveis pela participação social e integração do planejamento das ações na gestão de recursos hídricos (TORRES, 2013). Dentre as diversas atribuições do CBH, cabe aqui destacar o incentivo a criação de novas UC nas suas Regiões Hidrográficas (SEA/INEA, 2013).

O Comitê atualmente possui 27 representações, sendo realizado um total de 20 entrevistas com 18 representações diferentes. Com relação à criação da UC, as figuras 1 e 2 foram apresentadas aos representantes do CBH juntamente com o questionário, e todas as representações se posicionaram a favor da mesma. No entanto, quanto ao questionamento sobre a melhor categoria e grupo para a UC, as opiniões são divergentes como apresentado a seguir nas figuras 6 e tabela 2.

No que tange à escolha do Grupo para a UC, 7 representantes do CBH optaram pelo Grupo PI, e 13 representantes optaram pelo Grupo US. Dentre as justificativas que pautam a escolha por PI, foram elencadas: i) a importância da BH para região; e ii) a contenção dos impactos sofridos pela BH; e iii) preservação e conservação das áreas frágeis. Já as justificativas para a escolha por US, foram: i) a contenção dos impactos sofridos pela BH; e ii) ampliar o compromisso local com o território; e iii) devido a grande ocupação existente na região e conflitos de uso.

Figura 6 – Opinião dos Representantes do CBH quanto ao Grupo de UC

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2 – Opinião dos Representantes* do CBH quanto à Categoria de UC

Grupo	Categoria	Nº de entrevistados
US	Área de Preservação Ambiental	11
	Área de Relevante Interesse Ecológico	1
PI	Parque (sem indicação da esfera administrativa)	4
	Reserva Biológica	3

*Um entrevistado não opinou sobre a categoria.

Fonte: Elaboração própria.

Desta forma, a escolha pelo Grupo US, categoria APA, pode estar relacionada ao fato de que este modelo de proteção, visa resguardar áreas com certo nível de ocupação, sobretudo em áreas urbanas, sem a necessidade da desapropriação de terras (MEDEIROS, 2006). No entanto, apesar da criação de UC do Grupo US não implicar na remoção da população, uma série de regras e restrições são estabelecidas, podendo inviabilizar práticas que anteriormente a criação da UC eram realizadas, o que por fim trará conflitos entre a população local (COZZOLINO, 2005).

Já a escolha pelo Grupo PI, pode estar ligada ao fato desse grupo de entrevistados estar mais interessado em frear os impactos na BH, de modo que não haja mais uso com consumo nas regiões menos afetadas, e que ainda podem ser conservadas. A categoria Parque reflete também a opinião da população, que além da questão da pesquisa científica, coloca o uso recreativo como importante. E a categoria REBIO,

parece ser reflexo da opinião de representantes que conhecem a efetividade da gestão da REBIO União, que é uma UC inserida na Região Hidrográfica do CBH Macaé.

Outro ponto a se destacar é com relação à efetividade das UC do tipo US, na proteção da biodiversidade que é ainda polêmica, visto que o controle das práticas e usos exercidos nesse tipo de UC é ainda mais difícil, sendo colocadas por diversos autores como formas de disciplinar o uso do solo, seja em função de sua baixa efetividade, na medida em que têm sido criadas em locais bastante antropizados e, conseqüentemente, degradados, sem que seja realizado um zoneamento que permita a proteção de parcelas dos ecossistemas. (MAGNANINI, 2002; CÂMARA, 2002; LEUZINGER, 2007, AGUIAR-SILVA *et al.*, 2011).

3.3.3 Aplicação de questionário ao proprietário de terras na região da BH

Nas áreas próximas à região delimitada na proposta original deste trabalho para a criação da UC, obteve-se contato com apenas um dos proprietários de terra. No momento da entrevista, foram apresentadas imagens do programa *Google Earth*, com a delimitação da BH, e a área pretendida para a criação da UC, o que permitiu que o proprietário em questão identificasse a área proposta para UC, informando ser próxima a sua propriedade, e que o dono da mesma não é do município.

O proprietário possui as terras em questão há cerca de dez anos, sendo o uso principal da mesma a criação de gado (pecuária). Durante vistoria realizada em sua propriedade identificamos também propriedades semelhantes a locais de veraneio, e o entrevistado informou que nas regiões próximas a criação de gado é predominante. Informou ainda que é muito comum a presença de mamíferos como tatu (*Dasyproctidae*) e macaco, aves (Apêndice 9) como siriemas (*Cariacidae*) e gaviões (*Accipitridae*), além de cobras. Na área ainda há a presença de vários pequenos cursos d'água e pequenas lagoas (Apêndice 9).

Ao explicar ao proprietário sobre a intenção da criação da UC, questionando-o sobre seu posicionamento e sobre a questão da desapropriação das terras, o mesmo posicionou-se favoravelmente à UC, justificando seu posicionamento pela preocupação com a “preservação” das águas e dos animais, afirmando que, se fosse para proteção, aceitaria a desapropriação de parte de suas terras. Por outro lado, não informou o quanto estaria disposto a receber por tal desapropriação hipotética.

Apesar do posicionamento favorável de um dos proprietários de terra na região da BH, cabe salientar que a desapropriação de terras é um dos desafios enfrentados em

diversas implantações de UC por todo país, por motivos diversos relacionados à questão pecuniária, burocráticas e jurídicas, ou às populações tradicionais (ABIRACHED *et al.*, 2010; MARTINS, 2012; GONÇALVES *et al.*, 2012).

3.3.4 Identificação da capacidade de prover a regularização fundiária por meio de compensações ambientais

Conforme o Art. nº 33 do Decreto nº 4.340/2002, a aplicação dos recursos da compensação ambiental nas UC, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade: regularização fundiária e demarcação das terras; elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova UC; e desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

No Estado do Rio de Janeiro o cálculo da Compensação Ambiental é realizado com base na Deliberação CECA nº 4888/2007, sendo o percentual mínimo da compensação sobre os custos da implantação do empreendimento igual a 0,5% e máximo igual a 1,1%, ou seja, maior do que o previsto no Decreto Federal nº 6848/2009, que prevê que o percentual máximo é de 0,5%.

Os valores encontrados para as compensações devidas pelo empreendimento Bellavista (Apêndice 10) foram iguais a 0,24% (sem considerar a criação da UC na BH) e 0,44% (com a UC criada na BH), prevalecendo neste caso o valor de 0,50% (valor mínimo), resultando numa compensação de R\$ 250.000,00. Já os valores encontrados para as compensações devidas pelo empreendimento Alphaville (Apêndice 10) foram iguais a 0,64%, resultando numa compensação de R\$ 210.432,80.

O preço do m² das terras na BH foi obtido de duas maneiras: a primeira se deu por meio da média de valores encontrados nas escrituras públicas de doze empreendimentos localizados na BH da Lagoa (Apêndice 5), e a segunda por meio da entrevista com o proprietário de terra, que informou o valor atual do alqueire na região próxima a delimitação da UC proposta inicialmente por este trabalho.

O valor obtido na primeira metodologia para a média do m² foi igual a R\$ 304,00, variando de R\$ 8,00 a R\$ 1400,00, fato este que pode estar relacionado com a grande especulação imobiliária na região, principalmente nas áreas mais próximas a

lagoa e ao Parque de Tubos (Parque Industrial da Petrobras) (DIAS, 2005; GOMES, 2013). Já o valor obtido pelo segundo método foi igual a R\$ 1,76 para o m².

Desta forma, o valor do m² escolhido para avaliar se a compensação ambiental dos empreendimentos seria capaz de sustentar os futuros custos com regularização fundiária, foi o de R\$ 1,76, por considerar ser o mais próximo da realidade da área em questão que é vizinha a área do proprietário de terras entrevistado. Desta forma, considerando que a área total proposta para a UC possui cerca de 683 ha, o valor total da área é de R\$ 12.020.800, evidenciando portanto valores de compensação ambiental muito inferiores ao custo para regularização fundiária.

Cabe ainda ressaltar que o montante da compensação ambiental devida, o cronograma de desembolso e a forma de execução da obrigação, é realizado no momento da emissão da Licença de Instalação de um empreendimento, por meio de um Termo de Compromisso de Compensação Ambiental (TCCA) assinado entre o empreendedor, a Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) e o Instituto Estadual do Ambiente (INEA).

No TCCA, são oferecidas pelo Estado do Rio de Janeiro três opções ao empreendedor de aplicação da Compensação: (i) execução direta pelo próprio; ou ii) execução indireta através de instituição por ele escolhida e contratada; ou iii) execução indireta através do Fundo da Mata Atlântica – RJ (FMA/RJ)⁶ (FUNBIO, 2014). O Mecanismo FMA/RJ é composto por quatro instrumentos operacionais e financeiros, sendo de interesse do presente trabalho o Instrumento Financeiro de Compensação Ambiental.

O Instrumento Financeiro de Compensação Ambiental é destinado à aplicação dos recursos de compensação ambiental, em que o empreendedor, deposita os recursos em conta do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio) para execução de projetos aprovados pela Câmara de Compensação Ambiental (CCA/RJ), subdividido em duas formas de aplicação: i) Carteira de projetos aprovados pela CCA/RJ, destinado à execução de projetos apresentados por órgãos municipais, estaduais e federais de meio ambiente, assim como aqueles destinados à gestão de reservas particulares do

⁶ O Fundo da Mata Atlântica (FMA) é um mecanismo operacional e financeiro implementado pela SEA conforme previsto no art. 3º da Lei Estadual nº 6.572/2013, porém não se trata de um fundo na acepção jurídica do termo.

patrimônio natural, e aprovados pela CCA/RJ; e ii) Reserva de Regularização Fundiária, que é uma reserva de recursos destinada especificamente à regularização fundiária das unidades de conservação instituídas pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro (FUNBIO, 2014).

Nesse sentido, os recursos da compensação ambiental advindas dos processos de licenciamento ambiental estadual, somente poderão ser destinados a uma UC municipal para fins de regularização fundiária, caso o empreendedor opte por apoiar especificamente àquela UC ou se a UC for diretamente afetada pelo empreendimento, caso contrário, somente as UC estaduais podem ser contempladas com o referido recurso para este fim. Desta forma, caberia ao órgão ambiental municipal, reivindicar tal recurso para regularização fundiária, assim como encaminhar projetos para a futura implantação da UC por meio do instrumento da Carteira de Projetos, visto que o impacto do empreendimento é municipal e afeta diretamente a BH da Lagoa Imboassica. Sendo assim seria totalmente pertinente a aplicação de tais recursos na região. Um procedimento alternativo possível foi apontado pela técnica do setor de apoio à criação e implantação de UC da Secretaria de Estado do Ambiente (PRO-UC/SEA), durante visita técnica realizada em fevereiro de 2014 à área da BH em estudo: a criação de UC da categoria Monumento Natural, no caso das áreas da BH com atributos ambientais compatíveis com esta tipologia (Quadro 1, pág. 54).

Outra fonte de recursos que poderia ser usada para auxiliar nos custos de implementação da UC e sua regularização fundiária seria o ICMS Ecológico recebido pelo Município. No ano de 2014, estima-se que o município de Macaé receberá um total de R\$ 2.092.553, onde cerca de R\$ 865.520 seriam referentes ao IrAPM, que está relacionado às UC municipais (SEA, 2014). Nesse sentido, a simulação do RAAPMij (Apêndice 11) para o caso da criação da UC proposta na categoria REBIO, Parque e APA, resultou nos valores de 0,056%, 0,045% e 0,022%, respectivamente para cada categoria, considerando o grau de conservação da área como parcial, e o menor grau de implementação.

Considerando que o IrAPM (Índice Relativo de Áreas Protegidas Municipais), entre os anos de 2011 e 2013 variou de 0,068% a 0,052%, o ganho no percentual do RAAPMij referente à criação da UC é significativo, visto que o mesmo pode dobrar o percentual do IrAPM somente com a criação da mesma. Apesar deste ganho não ser capaz de custear os gastos com as possíveis regularizações fundiárias da UC, a mesma

deve ser considerada um grande incentivo para o município se empenhar na criação de UC municipais.

Cabe ressaltar que o valor total do ICMS Ecológico atualmente é repassado a Secretaria Municipal de Fazenda, ou seja, este recurso não é remetido necessariamente para a Secretaria de Ambiente (SEMA), o que poderia ser mudado, visto que os investimentos com relação à criação e manutenção das UC são de inteira responsabilidade da SEMA.

3.3.5 Percepção dos gestores e pesquisadores do SISNAMA sobre os detalhes dos processos de Criação de UC – Consulta Pública

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, as consultas públicas têm como objetivo colher contribuições, tanto de setores especializados quanto da sociedade em geral, sobre criação, ampliação, revisão de limites ou recategorização de Unidades de Conservação federais. Durante a consulta, representante formal da Instituição proponente explica, de forma objetiva e em linguagem acessível, quais as implicações para a população residente no interior e no entorno da unidade sobre determinada proposta (MMA, 2014).

Apesar da consulta pública para criação de UC ser um instrumento previsto por legislação desde o ano 2000, com a Lei do SNUC, nem todas as UC criadas no Brasil, passam efetivamente por processos de consulta pública (WWF, 2010). No Estado do Rio de Janeiro, segundo informações do Serviço de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas (Sepes/Dibap) do INEA, com relação às Unidades de PI Estaduais, somente as criadas, ampliadas ou recategorizadas após o ano de 2009, passaram por consulta pública.

O município de Macaé possui seis UC municipais, são elas: APA do Arquipélago de Santana, APA do Morro de Santana, Parque Natural Municipal Arquipélago de Santana, Parque Natural Municipal do Estuário do Rio Macaé, APA do Sana, Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia. Nenhuma dessas UC passou por consulta pública, sendo as quatro primeiras criadas somente por lei, não havendo implementação das mesmas. Tal fato traz muitos transtornos para a administração pública, principalmente no que se refere à ocupação de tais áreas, que apesar de supostamente protegidas por Lei, não possuem de fato a devida regulamentação.

Nesse sentido as entrevistas com os gestores dos SISNAMA e pesquisadores com UC são de suma importância para subsidiar os futuros processos de criação,

ampliação e recategorização das UC municipais em Macaé, como forma de entender os processos para a execução da mesma, e convencer o poder público da importância deste instrumento.

Entre os treze entrevistados nesta etapa, três são professores de Instituições Federais (IFF, UFF e UFRJ), dois fazem parte de Órgãos Gestores Estaduais (SEA e INEA), e oito fazem parte do Órgão Gestor Federal (ICMBio). Do total de entrevistados, somente quatro não fizeram parte do processo de criação, ampliação, recategorização e consulta pública em UC.

No que tange à importância da culminância da reunião para consulta pública, de forma geral, os nove entrevistados se posicionaram de maneira semelhante, onde as principais colocações foram com relação à participação da sociedade na definição e criação da UC, de forma a melhorar a proposta e minimizar conflitos. Um exemplo positivo da participação da sociedade na criação de UC é o caso da RESEX do Rio Unini, no Estado do Amazonas, onde a participação da população ajudou a validar a criação da UC (WWF, 2010).

Quanto à melhor forma para identificação, mobilização e convocação de grupos de interesse para a participação da consulta pública, todos os meios de comunicação foram elencados, além das comunicações formais em diários oficiais. No entanto, foi ressaltada a importância da identificação e mapeamento das organizações sociais e as lideranças existentes. A seguir são destacadas algumas das sugestões dos entrevistados:

“É importante verificar localmente como as pessoas da região recebem notícias e são mobilizadas para eventos.” (Entrevistado 1)

“É necessária à organização de reuniões e palestras preparatórias visando à informação dos atores envolvidos e qualificação dos futuros debates.”
(Entrevistado 8)

Com relação ao questionamento sobre os recursos ambientais mais relevantes utilizados como justificativa para criação de UC, é quase unânime entre os entrevistados que a questão dos recursos ambientais varia de acordo com a região onde a UC será criada, e a questão do grupo (US ou PI), está relacionada aos usos praticados na região

proposta para a UC. Como sugestão para identificação dos recursos ambientais relevantes, destacam as seguintes opiniões:

“Recursos ambientais são igualmente importantes, A escolha da categoria deve considerar, principalmente, o grau e forma de ocupação humana existente.”
(Entrevistado 6)

“O mais importante é esclarecer as funções e serviços ambientais relacionados com os ecossistemas envolvidos na criação da UC, e os riscos de não se promover a sua proteção.” (Entrevistado 7)

Nesse contexto, Vallejo (2003) sinaliza que os mesmos critérios adotados em relação à conservação da biodiversidade aplicam-se perfeitamente às outras características ambientais, como recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), características geológicas e geomorfológicas, solos, além dos próprios ecossistemas e seus processos ecológicos básicos, como os fluxos de energia e ciclos minerais.

Considerando as diversas etapas do processo de consulta pública, a apresentação e discussão prévia com os grupos de interesse da sociedade e a consulta pública (Reunião Oitiva), de modo geral foram consideradas as etapas mais problemáticas, onde os principais motivos apresentados foram:

“Necessidade de maior discussão prévia com os grupos de interesse.” (Entrevistado 2)

“O poder público, por vezes, domina a discussão, não permitindo uma maior interação (muito tempo de apresentação política e pouco técnica).” (Entrevistado 7)

Dourojeanni (2002), destaca que a vontade política possui um peso significativo na criação de UC, no entanto é muito comum que governantes utilizem desse momento de mobilização social para benefícios próprios e particulares, ligados a promessas de campanhas políticas, que nem sempre são cumpridas. Garantir que uma área frágil ou

importante seja protegida por meio da criação de UC é algo definitivamente positivo. No entanto, a vontade política não pode estar somente ligada à criação, pois senão a mesma pode correr o risco de somente existir na forma da Lei, o que pode prejudicar sua implementação total, e conseqüentemente sua proteção e conservação.

Sobre a influência da consulta pública na mobilização da sociedade pela criação da UC, e no aperfeiçoamento da proposta, de modo geral os entrevistados colocaram que a consulta teve influência positiva. Um exemplo a se destacar é o caso do Parque Nacional Grande Sertão Veredas, onde a sociedade civil mobilizou a criação do mesmo, e a consulta pública foi bem sucedida por conta das diversas reuniões realizadas nos municípios envolvidos (WWF, 2010 *apud* MMA, 2004).

No entanto, dois dos entrevistados se colocaram contrariamente ao posicionamento dos demais, informando que além das consultas terem refletido poucas mudanças na proposta técnica de criação da UC, as questões nelas sugeridas pela sociedade não foram de fato incorporadas para aprimoramento da proposta, ou não foram cumpridas.

3.4 CONCLUSÃO

Considerando que tanto as entrevistas realizadas com a população do município de Macaé, quanto com o CBH Macaé-Ostras, indicam que a criação da UC na região é uma vontade e necessidade atual, fica evidenciado que a criação da UC deveria ser de fato uma das metas do poder público para a gestão da região da BH da Lagoa Imboassica.

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, com relação à proposta inicial da área para criação da UC, o grupo mais indicado seria o de US, e a categoria APA, principalmente por conta dos diferentes tipos de usos do solo na região. Já a área de vegetação mais próxima à lagoa, assim como a própria lagoa, poderiam se tornar também uma APA, visando principalmente disciplinar os diferentes usos na região e a maior participação da sociedade na discussão dos usos múltiplos e restrições.

No entanto, já que existem áreas ainda possíveis de serem recuperadas na BH, e fragmentos remanescentes de mata atlântica, o esforço para a criação de uma UC do grupo PI, da categoria Parque, torna-se relevante, visto a possibilidade de maior proteção das áreas remanescentes de mata atlântica.

Quanto à questão da viabilidade econômica para a criação da UC do tipo PI, foi verificado que mesmo o somatório dos recursos advindos das compensações ambientais dos maiores empreendimentos em fase de licenciamento ambiental na região, com os recursos do ICMS Ecológico, não seriam suficientes para cobrir os possíveis custos com a regularização fundiária, o que indica a necessidade de se buscar outras fontes e mecanismos para a resolução desse problema. Todavia, é importante salientar que o aumento do ICMS é significativo para a criação de novas UC municipais. Caberia verificar acerca de mecanismos de apoio à regularização fundiária por meio de medidas compensatórias de empreendimentos licenciados a nível municipal.

Para além da criação de duas UC, tendo em vista que apenas recursos oriundos das compensações ambientais avaliadas não seriam suficientes para garantir a regularização fundiária do território proposto para a UC, aponta-se a possibilidade de criação de um mosaico de UC na região, onde parte da proposta inicial seria um Parque, e parte das áreas mais próximas à nascente do rio, somada ao afloramento rochoso apontado na região, poderiam compor uma UC do tipo Monumento Natural (MN). Essa proposta reduziria os custos com regularização fundiária, visto que as UC do tipo MN não requerem necessariamente a desapropriação.

Com relação ao processo de consulta pública, de modo geral pode-se concluir que o mesmo é uma ferramenta muito importante no processo de criação de UC, visto que permite uma aproximação da sociedade e diferentes grupos de interesse, no refinamento e detalhamento da criação da mesma. O poder público do município de Macaé deve unir esforços para realizar, junto à sociedade, mais reuniões para discutir o futuro da BH, visto que tal atitude pode minimizar conflitos futuros, principalmente com relação aos usos.

Por fim, ressalta-se que o presente trabalho deve ser visto como o início das investigações acerca do melhor ordenamento da região, e que, para a criação das UC na BH da Lagoa Imboassica, sugere-se o planejamento de reuniões com a população, que podem ser iniciadas com os dados desta pesquisa e com levantamentos de dados mais detalhados sobre a biodiversidade da região, visando à continuidade do processo de criação da UC na BH.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIRACHED, C. F. A.; BRASIL, D.; SHIRAISHI, J. C. Áreas Protegidas e Populações Tradicionais: Conflitos e Soluções. In: V Encontro Nacional da Anppas. Florianópolis, 2010.

AGUIAR-SILVA, F. H.; BONILLA, O. H.; NASCIMENTO, C. A. Avaliação da viabilidade e efetividade das unidades de conservação de proteção integral no Ceará, Brasil. 2011.

BARBOSA, A. G. As Estratégias de Conservação da Biodiversidade na Chapada dos Veadeiros: Conflitos e Oportunidades. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, 116p, 2008.

BARRETO, G. S. Mapeamento ambiental da Bacia hidrográfica da Lagoa Imboacica: Subsídio para construção de planos de bacia. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal Fluminense, Macaé, 148p, 2009.

BRASIL. Lei nº 9.885, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o Art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19. Jul. 2000.

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22. Ago. 2002.

BRASIL. Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14. Mai. 2009.

BRASIL. Mensagem ao Congresso Nacional. Brasília: Presidência da República do Brasil, 2013. Disponível em: www.presidencia.gov.br. Acesso em 01 de jul. de 2013.

CÂMARA, A. L.; A Política Nacional de Unidades de Conservação – uma visão pessoal. In: Milano, M. S. (org). Unidades de Conservação: Atualidades e Tendências. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 163-169, 2002.

CARDOSO, M. L. L. Desafios e potencialidades dos Comitês de Bacias Hidrográficas. SBPC Sociedade Brasileira para Progresso da Ciência. n. 4, 40-41, 2003.

CORRÊA, W. B.; FONTENELLE, T. H. O Parque Estadual Costa do Sol: Contextualização e Críticas ao processo de instituição. Revista Geonorte, Edição Especial, v.3, n.4, p. 1150-1160, 2012.

COZZOLINO, L. F. F. Unidades de Conservação e os processos de Governança Local: o caso da APA do Sana. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005, 156p.

DIAS, R. S. A formação de uma aglomeração industrial em Macaé, RJ: uma caracterização da espacialidade da indústria petrolífera e seus impactos no espaço urbano macaense e sua região de entorno. Monografia (Licenciatura em Geografia) CEFET/Campos. Campos dos Goytacazes, 115p, 2005.

DINIZ, M. T. M.; VASCONCELOS, F. P.; MAIA-VASCONCELOS, S. M.; ROCHA, G. C. Utilização de entrevistas semi-estruturadas na gestão integrada de zonas costeiras: o Discurso do Sujeito Coletivo como técnica auxiliar. *Scientia Plena*, v. 7, n. 1, 2011.

DOUROJEANNI, M. J. Vontade Política para Estabelecer e Manejar Parques. In: TERBORGH, J. et al. (org.). Tornando os Parques Eficientes: estratégias para conservação da natureza nos trópicos. Ed. da UFPR/Fundação O Boticário, 2002. p. 347-362.

FRANK, B.; SCHULT, S. I. M. A complexidade da gestão de recursos hídricos e a experiência profissional dos membros de organismos de bacia hidrográfica: Uma análise com base na pesquisa Marca d'Água. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2007, São Paulo. Anais. São Paulo: 2007.

FUNBIO. Mecanismo para Conservação da Biodiversidade do Estado do Rio de Janeiro – FMA/RJ. Relatório de Cumprimento do Objeto conforme atendimento das atividades pactuadas no Convênio 003/2009. 2014.

GOMES, M. A. S. As mudanças no preço do solo na capital brasileira do petróleo: Macaé - Rio de Janeiro (1981-2011). In: *Encuentro de Geógrafos de América Latina*. Peru, 2013.

GONÇALVES. Percepção ambiental sobre Unidades de Conservação: os conflitos em torno do Parque Estadual de Itapetinga – SP. Revista VITAS – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade, n. 3, 2012.

INEA. Parque Estadual da Costa do Sol. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/BIODIVERSIDADEEAREASPROTEGIDAS/UnidadesdeConservacao/INEA_008423. Acesso em 15 de agosto de 2014.

JENKINS, C. N.; JOPPA, L. Expansion of the global terrestrial protected area system. *Biological Conservation*, v. 142, p.2166–2174, 2009.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. O sujeito coletivo que fala. *Interface – Comuni., Saúde, Educ.*, v.10, n.20, p. 517-524, jul/dez 2006.

LEUZINGER, M. D. Natureza e Cultura: Direito ao meio ambiente equilibrado e direitos culturais diante da criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral e

domínio público habitadas por populações tradicionais. Tese (Doutorado) Universidade de Brasília, Brasília-DF, 358p, 2007.

LOUREIRO, W. L. M. Análise do uso de indicadores sociais pelas pequenas e médias empresas da cadeia produtiva de petróleo em Macaé: Um estudo de caso múltiplo. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Fluminense, Niterói, 219p, 2013.

MACAÉ. Anuário de Macaé 2012. Macaé: Coordenadoria Geral do Programa Macaé Cidadão, 2012.

MAGNANINI, A. Política sobre as Unidades de Conservação: Dificuldades e Sucesso no pensamento de Alceo Magnanini. In: Milano, M. S. (org). Unidades de Conservação: Atualidades e Tendências. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 151-160, 2002.

MARTINS, R. C. Representações sociais, instituições e conflitos na gestão das águas em territórios rurais. Revista Sociologias, n. 15 jan – jun 2006. p. 288-325.

MARTINS, A. Conflitos ambientais em unidades de conservação: dilemas da gestão territorial no Brasil. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, Vol. 7, nº 988, 2012.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. Ambiente & Sociedade, Vol. 9, nº. 1 jan./jun. 2006.

MMA. Criação de UCs. Disponível em : <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/criacao-ucs>. Acesso em: 15 de janeiro de 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas Protegidas/Unidades de Conservação. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/criacao-ucs>. Acesso em: 01 de janeiro de 2013.

OLIVEIRA, J. C. C.; BARBOSA, J. H. C. Roteiro para criação de unidades de conservação municipais. Brasília, DF : Ministério do Meio Ambiente, 2010.

RESSIGUIER. Atividade Petrolífera e Impactos no Espaço Urbano do Município de Macaé/RJ – 1970/2010. Dissertação (Mestrado), Universidade Cândido Mendes, Campos dos Goytacazes, 113p, 2011.

RIO DE JANEIRO. Deliberação CECA/CN nº 4.888, de 02 de outubro de 2007. Estabelece procedimentos para gradação de Impacto Ambiental para fins de Compensação Ambiental, de que trata a lei nº 9.985, de 18/07/2000. 2007.

RIO DE JANEIRO. Decreto nº 41844 de 04 de maio de 2009. Estabelece definições técnicas para alocação do percentual a ser distribuídos aos municípios em função do ICMS Ecológico. 2009.

SEA/INEA. Elaboração do Plano Estadual De Recursos Hídricos Do Estado Do Rio De Janeiro. R7 - Diagnóstico Parcial Identificação das Unidades de Conservação e Áreas de

Proteção de Mananciais. Elaboração: Fundação COPPETEC (Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente), 2013.

SANTOS, R. F. B.; FERREIRA, M. I. P. Impactos negativos, positivos e propostas mitigadoras em bacias hidrográficas: estudo de caso da BH da Lagoa Imboassica (Macaé-RJ), In: IV Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos. Campos dos Goytacazes, 2014.

SEA. Relatórios Municipais, 2011, 2012, 2013. Disponível em: <http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=164974>. Acesso em: 15 de agosto de 2014.

_____. Coordenadoria de Geoprocessamento. Carta Imagem – Delimitação da UC da BH da Lagoa Imboassica. 2014a.

_____. Coordenadoria de Geoprocessamento. Carta Imagem – Feições da UC da BH da Lagoa Imboassica. 2014b.

TORRES, J. N. C.; COIMBRA, R. S. C.; MELO, D. S.; FERREIRA, M. I. P. A LAGOA IMBOACICA: proposta de criação de uma unidade de conservação como estratégia de proteção adicional do ecossistema. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, n. 2, jul./dez. 2012.

TORRES, J. N. C. Gestão de recursos hídricos – do Brasil a Macaé: um olhar acerca do processo de enquadramento de corpos hídricos e do pagamento por serviços ambientais associados à conservação das águas. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal Fluminense, Macaé, 116p, 2013.

VALLEJO, L. R. Unidades de conservação: uma discussão teórica à luz dos conceitos de território e de políticas públicas. GEOgraphia (UFF), Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, p. 77-106, 2003.

WWF-BRASIL. Consulta Pública e Unidade de Conservação. São Paulo/SP, 2010.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, G. S. Mapeamento ambiental da Bacia hidrográfica da Lagoa Imboacica: Subsídio para construção de planos de bacia. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal Fluminense, Macaé, 2009, 140p.

BRASIL. Lei nº 9.885, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o Art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19. Jul. 2000.

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 22. Ago. 2002.

COZZOLINO, L. F. F. Unidades de Conservação e os processos de Governança Local: o caso da APA do Sana. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005, 156p.

DRUMOND, J. A. & FRANCO, J. L. A. O estado das áreas protegidas no Brasil. Brasília: CDS, 2005. Disponível em: http://www.unbcds/conteudo_arquivo/150607_2F62A6. Acesso em: 10/02/2013.

DRUMOND, J. A., FRANCO, J. L. A. & OLIVEIRA, D. Uma análise sobre a história das unidades de conservação no Brasil. In: GANEM, R. S. (org.). Conservação da Biodiversidade: Legislação e políticas públicas. Brasília: Câmara dos Deputados, 2011.

PEIXOTO, L. B. O. Efetividade de Gestão em Unidade de Conservação de proteção Integral Federal do Norte Fluminense: uma comparação de metodologias empregadas no Parque Nacional da restinga de Jurubatiba. Qualificação (Mestrado). Instituto Federal Fluminense, Macaé, 2012.

SEA/INEA. Elaboração do Plano Estadual De Recursos Hídricos Do Estado Do Rio De Janeiro. R7 - Diagnóstico Parcial Identificação das Unidades de Conservação e Áreas de Proteção de Mananciais. Elaboração: Fundação COPPETEC (Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente), 2013.

TORRES, J. N. C.; COIMBRA, R. S. C.; MELO, D. S.; FERREIRA, M. I. P. A LAGOA IMBOACICA: proposta de criação de uma unidade de conservação como estratégia de proteção adicional do ecossistema. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, n. 2, jul./dez. 2012.

VILARROEL, L. C. L. A Evolução da Política de Criação de Unidades de Conservação no Estado do Amazonas no período de 1995 a 2010. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2012, 161p.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Projeto para realização de inventário florístico e faunístico nos fragmentos florestais existentes na BH da Lagoa Imboassica

1. COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS MACAÉ E DAS OSTRAS

Proponente: Secretaria de Ambiente de Macaé – Prefeitura Municipal de Macaé (SEMA/PMM).

Subcomitê: Não se aplica.

Endereço (logradouro, número e complemento):

Rua da Igualdade, 537.

CEP:

27913-140

Município:

Macaé

DDD:

22

Telefone(s):

2796-1151

DDD:

Fax:

E-mail:

rachel.freita@gmail.com

2. EMPREENDIMENTO / PROJETOS

Ação deliberada pelo CBH (deve ser sucinto, indicando a ação e o local (bacia/sub-bacia) em que será implantado. Ex.: Sistema de informações na bacia do Ribeira de Iguape, Educando as crianças da sub-bacia Capim Melado)

Levantamento Florístico e Faunístico dos fragmentos florestais da bacia hidrográfica da Lagoa Imboassica.

Localização geográfica (nome da bacia hidrográfica, sub-bacia ou município onde o empreendimento e respectivas ações serão desenvolvidos):

Região Hidrográfica Macaé e das Ostras - RH VIII, Bacia do Rio Macaé (Macaé, Rio de Janeiro, Brasil).

Duração (indicar, em meses, o prazo para execução do empreendimento):

06 meses

Resumo (apresentar uma síntese das ações a serem executadas: o problema, a demanda, a estratégia de solução e os ganhos previstos)

O território da Bacia Hidrográfica da Lagoa Imboassica, situa-se numa região, que na última década, apresentou crescimento acelerado devido às atividades econômicas principalmente ligadas à petróleo e gás. Tais atividades pressionam os ecossistemas assoreando seus corpos hídricos, suprimindo vegetação e conseqüentemente, alterando a paisagem da bacia. Apesar da Bacia Hidrográfica ser objeto de estudo de diversas pesquisas desde a década de 80, no que se refere aos aspectos da vegetação e fauna associada presente na BH, existe uma lacuna de conhecimento, havendo somente estudos que delimitam os fragmentos florestais existentes e seu estágio de sucessão ecológica, que por sua vez, necessitam de atualização, já que de acordo com dados da SEMA, a bacia sofreu grandes impactos em parte de tais fragmentos. Deste modo, considerando que a criação de UC para proteger este corpo hídrico e a

biodiversidade a ele associada é de interesse tanto do Comitê de Bacias Macaé e Ostras (que responde pela gestão dos recursos hídricos da RH-VIII), quanto das Secretarias Estadual e Municipais de Ambiente envolvidas com a gestão das águas e do território em questão, o levantamento faunístico e florístico dos fragmentos florestais da BH, são de fundamental importância para subsidiar a proposta para criação de uma UC na BH da Lagoa Imboassica, permitindo subsidiar ações para a proteção especial das regiões da BH com maior estágio de conservação.

Diagnóstico (indicar o problema ou carência que a proposta de empreendimento visa resolver, dissertando objetivamente sobre: problema/demanda e seu fator gerador, efeitos sobre o meio ou sobre a gestão das águas, dimensão da questão, tempo de existência da questão, a proposta do projeto soluciona ou mitiga, medidas já adotadas para resolver ou minimizar a questão, seja pela própria instituição proponente, por outras instituições atuantes na região/localidade ou pelo poder público. Neste caso, também deverão ser identificadas como resultados alcançados. A caracterização da questão deverá incluir dados quantitativos e qualitativos e, sempre que possível, as respectivas referências bibliográficas e demais fontes de informação utilizadas. Necessário indicar condições sociais, culturais, políticas e econômicas da área de influência do empreendimento, bem como fatores externos que possam influenciar de forma positiva ou negativa o seu desenvolvimento)

Contextualização

Desde a década de 80, cresce o debate sobre a melhor forma de construir Políticas Públicas ambientais que compatibilizem o desenvolvimento humano com a proteção ambiental. Um dos temas que recebe grande atenção da comunidade internacional no tocante à formulação das Políticas Públicas ambientais é a questão da biodiversidade. Com a evolução da legislação de proteção ambiental brasileira, incluindo o respaldo dado pela Constituição (BRASIL, 1988) às diretrizes definidas ainda antes, na Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981), a criação e a gestão de Unidades de Conservação passaram a ser determinadas por uma lei específica, a Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei do SNUC), e o Decreto nº 4340/2002 que a regulamenta (BRASIL, 2000; BRASIL, 2002).

Relativamente ao Estado do Rio de Janeiro, dados apresentados no diagnóstico parcial sobre a identificação das Unidades de Conservação (UC) e Áreas de Proteção de Mananciais no mesmo Estado, realizado pela Fundação COPPETEC, para subsidiar a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI), apontam que, atualmente, o território fluminense conta com aproximadamente 435 UC, dentre todas as categorias de UC previstas no SNUC, e em todas as esferas administrativas, como mostra o quadro Quadro 1.

Quadro 1: Número de Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro, por grupo, categoria e esfera administrativa.

Grupo	Categoria de UC, conforme SNUC	Esfera administrativa			Total
		Federal	Estadual	Municipal	
Proteção Integral	Estação Ecológica	2	2	2	6
	Reserva Biológica	3	3	9	15
	Parque Nacional / Estadual / Municipal (n/s)	5	13	81	99
	Monumento Natural	1	-	16	17
	Refúgio de Vida Silvestre	-	-	2	2
	RPPN Estadual * / Municipal	-	55	5	60
	Reserva Ecológica (n/s)	-	1	3	4
	Reserva Natural Municipal (n/s)	-	-	1	1
Total de UCs de Proteção Integral		11	75	120	206
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	5	16	124	145
	Área de Relevante Interesse Ecológico	1	-	17	18
	Floresta Nacional	1	-	-	1
	Reserva Extrativista	1	-	-	1
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	-	-	2	
	RPPN Federal	65	-	-	65
	Floresta Municipal	-	-	1	1
Total de UCs de Uso Sustentável		73	16	144	231
TOTAL DE UCs		84	91	263	435

O município de Macaé, localizado no Estado do Rio de Janeiro, por sua vez, contribui para este cenário de UC, com as seguintes UC: APA Municipal Arquipélago de Santana, APA Municipal do Sana, Parque Municipal Arquipélago de Santana, Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia, Parque Natural Municipal do Estuário do Rio Macaé, Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Estadual Ponte do Baião Estadual, RPPN Federal Sítio Sumidouro e Sítio Peito de Pomba, Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e Reserva Biológica de Poço das Antas.

De acordo ainda com o mesmo relatório do PERHI, entre as demais regiões hidrográficas estaduais, a Região Hidrográfica VIII (Macaé e das Ostras), na qual se insere o município de Macaé e a Bacia Hidrográfica (BH) da Lagoa Imboassica, é a que possui o menor grau de cobertura com UC, indicando deste modo que os esforços para a criação de UC na região, principalmente com o objetivo de proteção dos recursos hídricos, devem ser priorizados.

O território da Bacia, situa-se numa região, que na última década, apresentou crescimento acelerado devido às atividades econômicas principalmente ligadas à petróleo e gás. Tais atividades pressionam os ecossistemas assoreando seus corpos hídricos, suprimindo vegetação e conseqüentemente, alterando a paisagem da bacia. Com a Lagoa Imboassica não foi diferente: sua localização é próxima ao mar, as restingas do seu entorno são fortemente impactadas pela ocupação humana, e seu espelho d'água recebe aportes de efluentes domésticos e industriais, agravando a situação de degradação desse ecossistema (TORRES et al., 2012).

Deste modo, entende-se que o desenvolvimento de projetos que objetivam identificar a fauna e flora existente na referida BH, além de subsidiar futura proposta de criação de uma UC para área, podem subsidiar demais estratégias que visem a mitigação dos impactos no ecossistema em questão.

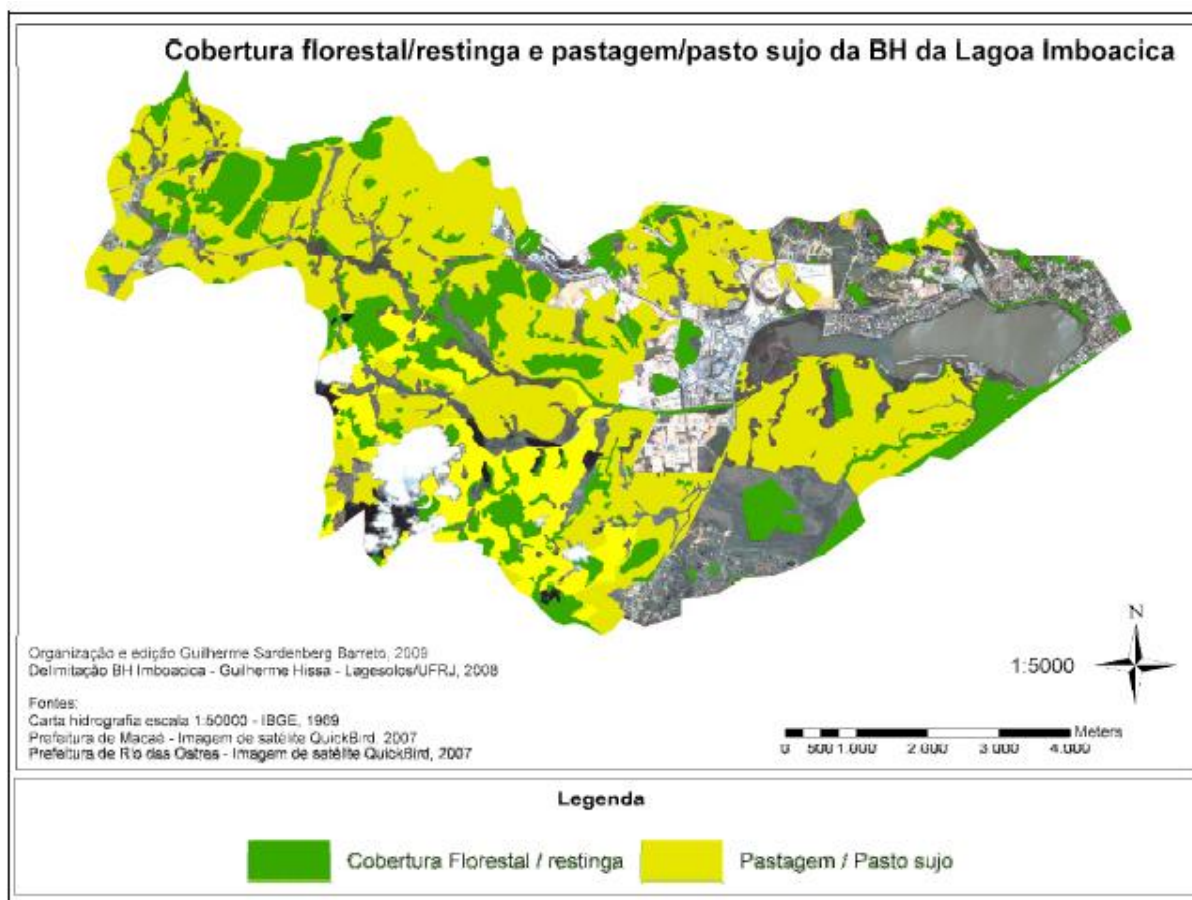
Área de Estudo

O município de Macaé está inserido em região de clima quente e úmido, localiza-se na mesorregião Norte Fluminense e dispõe de 1.215,904 km² (Anuário Estatístico de Macaé, 2012). De acordo com os critérios físicos adotados pelo INEA (2012), o município de Macaé está situado na região hidrográfica VIII, Macaé e das Ostras, e a bacia do rio Macaé é a principal bacia do Município. Os limites geográficos da BH da Lagoa Imboassica encontram-se entre os municípios de Macaé e Rio das Ostras. A lagoa, que dá nome à bacia, e seu principal rio, homônimo, estabelecem um dos limites político-administrativos dos municípios citados. A pequena dimensão desta BH é compensada pelo valor socioambiental atribuído ao principal exutório – a Lagoa Imboassica, maior lagoa urbana de Macaé e Rio das Ostras (BARRETO, 2009). Dentre as lagoas da região, Imboassica destaca-se por apresentar uma BH definida, com rede hidrográfica bem desenvolvida (ordem 4), que drena rochas pertencentes ao Complexo Cristalino (TOLENTINO et al., 1986 apud BARRETO, 2009).

A Bacia Hidrográfica da Lagoa Imboassica possui tamanho relativamente reduzido (58 km²), e situa-se em área de planície/baixada, com relevo praticamente plano, onde os pontos mais elevados estão próximos aos 180m de altitude. A Bacia está localizada em região litorânea, exibe deflúvio em exutório, sem contato permanente com o mar (Lagoa Imboassica), com ocupação predominantemente rural à montante da lagoa; áreas industriais, de grandes dimensões, concentradas às margens próximas ao ponto de encontro entre o rio e Lagoa Imboassica; e também ocupação urbana mista (residencial e minoritariamente comercial) intensa e recente no entorno da lagoa (BARRETO, 2009).

A Figura 1, que segue abaixo, representa os fragmentos florestais existente na BH da Lagoa Imboassica, e totalizam uma área de cerca de 270 ha.

Figura 1: BH da Lagoa Imboassica – Cobertura Florestal/Restinga/Pasto Sujo



Fonte: Barreto (2009)

Material e métodos

Levantamento Florístico

Uma análise usual da composição florística, é a interpretação da listagem de espécies. A listagem florística é composta pela relação das espécies arbóreas amostradas numa área, contendo corretamente a grafia e autoria, e organizadas em ordem alfabética de família, dentro dessa, gênero e por fim espécie. Toda lista deverá vir acompanhada, do título contendo o local, onde foi feito o estudo, esse possível o nome vulgar regional das espécies, conforme exemplo abaixo:

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
Annonaceae	<i>Ammona cacans</i> Schlecht.	Araticum
	<i>Rollinia laurifolia</i> Schlecht.	
	<i>Xylopia sericea</i> St. Hil.	Pimenteira
Apocynaceae	<i>Peschieria laeta</i> Miers	Leiteiro
	<i>Rauvolfia sellowii</i> Muell. Arg.	Casca danta
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Shott) Burret	Brejaúba
	<i>Syagrus ramanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	Coquinho babão
Asteraceae	<i>Vernonia diffusa</i> Less.	Fumo de cachorro
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Carobinha
	<i>Sparattosperma leucanthum</i> K. Schum.	Cinco folhas
Caesalpinaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> Macbride	Garapa
	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Pata de vaca
	<i>Peltophorium dubium</i> Taub.	Farinha seca

Para o estudo das formas de vida, ou estudo do espectro biológico, recomenda-se determinar uma área de tamanho definido, e amostrar o número de espécie por forma de vida, podendo ser apresentando os resultados por meio de um histograma, de forma comparativa com outras áreas.

As formas de vida a ser consideradas irão variar de acordo com os objetivos de cada estudo, podendo-se para isso utilizar a classificação proposta por (MUELLERDOMBOIS & ELLENBERG, 1974):

Megafanerófitas: Plantas que atingem mais de 1 m de altura, permanecendo as gemas mais altas acima desta altura. As Megafanerófitas são espécies arbóreas muito grandes, com altura superior a 30 m.

Mesofanerófitas: Plantas que atingem mais de 1 m de altura, permanecendo as gemas mais altas acima desta altura. As Mesofanerófitas são espécies arbóreas grandes, com altura entre 8 e 30 m.

Microfanerófitas: Plantas que atingem mais de 1 m de altura, permanecendo as gemas mais altas acima desta altura. As Microfanerófitas são espécies arbóreas pequenas, com altura entre 2 e 8 m.

Nanofanerófitas: Plantas que atingem mais de 0,5 m de altura, permanecendo as gemas mais altas acima desta altura. As Nanofanerófitas são espécies arbóreas muito pequenas, com altura inferior a 2 m.

Caméfitas: Plantas perenes em que os ramos maduros, ou sistema caulinar, permanecem em uma altura de até que 0,5m acima da superfície do solo.

Hemicriptófitas: Plantas herbáceas perenes (inclui as bianuais) com redução periódica do sistema caulinar, ficando a parte remanescente rente à superfície do solo.

Lianas: Plantas que crescem suportadas por si mesma ou por outras e que enraízam sobre o chão, mantendo o seu contato com o solo durante o seu ciclo de vida.

Epífitas: Plantas que germinam e enraízam sobre outras.

Hemiepífitas: São plantas que nascem no solo e depois de subir em outras plantas, perdem o contato com o solo ou que nascem em outras plantas e depois lançam raízes em direção ao solo.

Os diferentes estágios sucessionais da vegetação serão classificados conforme Resolução CONAMA n° 06/94, e n°453/12, e as espécies raras e/ou em extinção serão observadas de acordo com a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção (IBAMA Portaria n° 37-N, de 3 de abril de 1992).

Para os fragmentos menores (entre 300 e 2000 m de perímetro) será utilizado o método de caminhamento (FILGUEIRAS *et al.*, 1994), que consiste em 3 etapas distintas: Reconhecimentos dos tipos de vegetação (fitofisionomia) presentes na área amostrada; elaboração da lista de espécies e análise dos resultados. Para maior precisão e verificação da confiabilidade dos dados deve ser realizar ainda uma curva espécie-área (Gleason, 1994; Williams, 1943).

A metodologia de parcelas será utilizada nos fragmentos superiores a 2000 metros de perímetro realizados transectos lineares. Os transectos lineares são caracterizados pelo estabelecimento de faixas de comprimento conhecido ao longo da área amostral acompanhada de “caminhadas sazonais” pelo percurso do transecto. Trilhas no interior de formações vegetais podem representar transectos lineares para o levantamento de espécies da fauna. Ao percorrer o transecto, o pesquisador registra todos os indivíduos observados na comunidade, podendo ou não anotar a distância perpendicular do objeto de estudo em relação ao transecto. Há, ainda, a possibilidade de definir intervalos regulares de distância perpendiculares ao transecto, dentro dos quais todos os indivíduos serão diagnosticados e a classe de distância anotada. O registro da distância perpendicular é utilizado para o cálculo da densidade.

Levantamento Faunístico

Serão realizados levantamentos de exemplares pertencentes aos grupos inseridos na mastofauna, herpetofauna e avifauna. Cada grupo em questão possui suas técnicas específicas de coleta, sendo o esforço amostral previsto para um período de 6 meses totalizando cerca de 18 saídas de campo. Para a classificação das espécies ameaçadas de extinção será observada de acordo com IN N° 03/2003.

Mastofauna

Serão combinadas, para efeitos de levantamento de fauna dos fragmentos florestais pré-determinados, mais precisamente de pequenos mamíferos, armadilhas convencionais (Snap trap, Tomahawk, Sherman) e armadilhas de queda (Pitfall) buscando obter uma amostragem da comunidade mais próxima possível da realidade. Serão traçadas, de acordo com o tamanho de cada fragmento, trilhas paralelas, distanciadas entre si, nas quais serão colocadas armadilhas convencionais do tipo Snap trap, Tomahawk e Sherman, umas no chão e outras a uma

altura de 2 metros, iscadas com banana e pasta de amendoim (ou outra). As mesmas serão verificadas diariamente por um total de oito noites consecutivas. No intervalo entre as trilhas, serão instalados, também numa sequência linear de armadilha, pitfalls, distantes um do outro. Os baldes serão enterrados até a borda em buracos cavados no chão, e interligados na superfície por cerca guia de lona plástica preta de 80 cm de altura, sustentada por estacas de madeira presa com grampo. A lona terá sua borda inferior enterrada cerca de 5 cm no solo. O fundo de todos os baldes será furado para evitar o acúmulo de água em dias chuvosos e a consequente morte dos animais por afogamento. Na construção das armadilhas, buscar-se-á causar o menor impacto possível aos fragmentos florestais. Os baldes permanecerão abertos e serão vistoriados diariamente por oito dias consecutivos.

Para o grupo de mamíferos voadores, serão utilizadas armadilhas do tipo redes de neblina, armadas ao nível do solo. As redes de neblina para amostragem dos morcegos serão abertas pouco antes do pôr do sol, e permaneceram assim por pelo menos seis horas e durante 4 noites. Serão instaladas no interior do fragmento, ao longo do transecto de 2 km ou nas perpendiculares de 400 m, em trilhas com pelo menos 2 m de largura; na borda do fragmento, e ainda próximo a riachos, abrigos ou fonte de alimentos. Outro método complementar aplicado será a procura ativa, que será empregada 4 horas por ponto amostral de busca ativa por abrigos, como troncos ocos, ao longo dos transectos ou no entorno do fragmento.

Herpetofauna

Para o levantamento das espécies de répteis e anfíbios também serão utilizadas armadilhas do tipo Pitfall, podendo-se fazer uso da estrutura já montada para pequenos mamíferos descrita acima, porém ampliando o período de amostragem para 30 dias, inspecionando-os diariamente. Para o levantamento de aves, podem ser utilizados os métodos Strip Transect, pontos de escuta e trajetos ou pontos. No caso do Strip Transect, os animais presentes numa determinada "faixa" são avistados e devidamente contados. Esta "faixa", normalmente retangular, possui uma largura pré-determinada (L) e o transecto a ser percorrido para realização do censo está situado no meio dela, dividindo a área em duas partes com a metade da largura da faixa original ($L/2$). Todos os animais presentes em ambos os lados do transecto, e que se encontrem dentro da área pré-determinada devem ser contados, enquanto que aqueles fora destes limites devem ser ignorados.

Avifauna

Uma das metodologias para levantamento da avifauna é a observação direta, onde para permitir a positiva identificação das aves no nível de espécie, serão utilizados binóculos de aumento entre 8 e 10 magnitude. Cada indivíduo detectado, quando possível, será identificado de pronto; ou ainda, descrito ou documentado para posterior verificação. A vocalização também será um método utilizado, onde as manifestações sonoras das aves serão utilizadas para identificação de aves presentes, especialmente táxons de difícil visualização como aves noturnas. As vocalizações serão registradas com gravadores digitais como Edirol e Marantz PMD 660 equipados com microfones como Sennheiser ME66. A documentação obtida em campo dará auxílio a identificação de espécies a posteriori, factível por meio de consulta à bibliografia especializada, bibliotecas de vocalizações de

aves. Em algumas situações poderá ser utilizado playback (JOHNSON et al., 1981; MARION et al., 1981) para atrair algumas espécies mais elusivas, tanto para facilitar sua observação e confirmar a identificação como para realizar o registro de suas vocalizações. Em alguns casos, essa técnica induz com sucesso algumas espécies a manifestarem-se, mesmo nos períodos do ano de menor atividade, relacionados ao descanso reprodutivo. Essa é uma técnica eficiente para detecção de algumas espécies essencialmente florestais (BOSCOLO et al., 2006).

Por fim, há o método de levantamento da avifauna através de trajetos ou pontos. Em métodos que se utilizam trajetos, o observador é móvel e registra todos os indivíduos detectados em cada lado do caminho percorrido em velocidade constante. No caso de pontos, o observador é fixo e permanece na estação (ponto) por um período de tempo pré-determinado, registrando todos os indivíduos detectados ao seu redor, para depois se mover em direção ao próximo ponto de amostragem. Deve-se levar em consideração, nos levantamentos de aves, os horários de melhor registro das espécies (amanhecer e fim de tarde/noitecer) e ainda que existe uma alta variação na detecção dos animais ao longo do dia (Gutzweller, 1993), em diferentes estações do ano (Rollfinke & Yahner, 1990) e condições climáticas (Ralph & Scott, 1981). Deste modo, o período escolhido para se realizar o estudo influencia consideravelmente os resultados (Jones, 1998).

Como complemento dos levantamentos de fauna supramencionados, serão elaborados e aplicados questionários semi-estruturados no formato de entrevistas junto à população e empreendimentos do entorno, para saber da incidência de espécies silvestres nesses locais (espécies que o morador/a empresa vê com frequência; já ouviu dizer que existiu; ou via muito e agora não vê mais) e o apontamento de pressões antrópicas no ambiente (caça, desmatamento, queimadas).

Caracterização do Meio Físico

O presente item pretende trazer informações no que diz respeito as características do meio abiótico. Serão caracterizados os seguintes aspectos: clima, geomorfologia (relevo), geologia, solos e hidrografia/hidrologia, sendo a maior parte destes dados de fontes secundárias.

Levantamento Socioeconômico

Para o levantamento dos dados será utilizado um questionário composto por perguntas abertas e fechadas, registro de conversas em caderno de campo, observação e registro fotográfico. O questionário será elaborado pela equipe técnica responsável pelo levantamento sendo composto por itens que possibilitassem o conhecimento do modo de vida das famílias, abrangendo os seguintes aspectos:

- a) Aspectos sociais e infra-estrutura: população e mobilidade, composição familiar, educação, saúde, alimentação, organização social, religiosidade, lazer, comunicação, moradia, saneamento básico, transporte e energia;
- b) Aspectos econômicos: Extrativismo (vegetal e animal, pecuária, criação de pequenos animais domésticos, comercialização, outras fontes de renda, crédito rural e composição da renda familiar);

Justificativa (deve responder à pergunta **por que executar o projeto?** A resposta deve reforçar os dados e as estatísticas apresentadas no diagnóstico, indicando a necessidade da questão ser resolvida. Será avaliada neste item a pertinência da implementação da proposta pelo comitê bacia hidrográfica, tendo em vista seus princípios gerais e linhas temáticas)

A Bacia Hidrográfica da Lagoa Imboassica ao longo dos anos vem sofrendo diferentes tipos de impactos, como o aporte de efluentes, orgânicos e inorgânicos, que comprometem a integridade ambiental deste ecossistema, gerando risco potencial do ponto de vista ambiental, e também no que se refere à saúde pública, e intensos processos de desmatamento e ocupação desordenada de suas terras. Considerando que para conter os avanços da ocupação da Bacia, a criação de uma UC para mesma seria uma importante estratégia para alcançar este objetivo, visando a proteção dos fragmentos florestais remanescentes, o que por sua vez, evidencia a importância do levantamento florístico e faunístico da área para compor um diagnóstico ambiental que subsidie a criação da UC.

Objetivo (deve refletir os propósitos do empreendimento e demonstrar os resultados e a situação esperada ao final de sua execução, e sua descrição deve ser clara e realista. Deve ser passível de ser alcançado por meio das metas e atividades propostas no empreendimento)

- Avaliar a Composição Florística dos fragmentos florestais;
- Avaliar a Composição Faunística dos fragmentos florestais;

Metas (são as etapas necessárias à obtenção dos resultados. Para sua melhor definição devem ser:

- mensuráveis: refletirem a quantidade a ser atingida
- específicas: remeterem-se a questões específicas e não genéricas
- temporais: indicarem prazo para sua realização
- alcançáveis: serem factíveis, realizáveis
- significativas: guardarem correlação entre os resultados a serem obtidos e o problema a ser solucionado ou minimizado)

- ✓ Levantamento da mastofauna, herpetofauna e avifauna.
- ✓ Avaliar a existência de espécies (fauna e flora) raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção;
- ✓ Elaborar relatório final como forma de subsidiar as ações para criação de uma UC na BH;

Riscos à execução do empreendimento e estratégias de minimização ou equacionamento (a análise de riscos à execução do empreendimento refere-se à avaliação das condições internas e externas existentes e que possam comprometer o seu desenvolvimento. Ou seja, são as condições e/ou fatos favoráveis ou desfavoráveis que possam ocorrer durante a implementação do empreendimento, mas que não estão sob controle ou influência direta das organizações envolvidas, tais como sazonalidade, legislação, fatores climáticos, etc.) (caso necessário mencionar)

Nada a declarar.

Público alvo (indicar a população a ser beneficiada e/ou envolvida no empreendimento e a forma que isso ocorrerá)

O público beneficiado no presente projeto é a população dos Municípios de Macaé e Rio das Ostras (Rio de Janeiro, Brasil).

Cronograma Físico e/ou Financeiro (anexar o cronograma físico-financeiro do empreendimento). Este cronograma constitui o macro-planejamento, por meio do qual será realizado o acompanhamento da execução do empreendimento bem como a programação da liberação dos recursos.

Atividades	1°-2º Meses	3° - 4° Meses	5° - 6° Meses
Aquisição dos equipamentos	X		
Amostragem	X	X	X
Processamento e análise das amostras	X	X	X
Produção de relatório Final			X

Planilha de Orçamento (apresentar planilha orçamentária para o empreendimento, incluindo todos os custos referentes a materiais, equipamentos, serviços e mão-de-obra, quer própria, quer contratada, informando a data-base dos valores). A quantidade de serviços, materiais, dentre outros, deverá ser justificada através de memória de cálculo elaborada de acordo com a boa prática da engenharia, devendo conter os cálculos e os critérios utilizados para sua quantificação. No caso do uso de software especializado o projeto deverá ser fornecido em sua via digital, para averiguação por Agente Técnico. Os arquivos em CAD deverão ser fornecidos no formato do Autocad versão 2000/2006. As fontes de informações utilizadas para elaboração dos custos dos itens de investimentos mais comuns poderão ser obtidas de tabelas de preços unitários tais como: tabela EMOP, tabela de preços unitários utilizados pelo Poder Público Municipal, quando disponíveis, dentre outras, desde que estejam compatíveis com os valores médios de mercado praticados na região do empreendimento. Para equipamentos de processo ou insumos específicos, deverão ser fornecidas as fontes de consultas. Caso seja pertinente a realidade do projeto.

Material/Serviço	Utilização/Justificativa	Estimativa de Preços (R\$)
Contratação de consultoria para levantamento faunístico	Coleta, amostragem e identificação	23.980,00
Contratação de consultoria para levantamento florístico	Coleta e amostragem e identificação	23.980,00
Contratação de consultoria para levantamento do meio físico abiótico	Coleta e amostragem e interpretação dos resultados	22.000,00
Contratação de consultoria para Levantamento Socioeconômico	Coleta de dados e interpretação dos resultados	15.950,00
Contratação de consultoria e equipamentos para levantamento topográfico	Realização de levantamento topográfico	12.980,00
Material de Consumo	Para a realização das coletas e atividades de campo (levantamento florístico e faunístico)	13.200,00
Transporte para trabalhos de campo	Deslocamento das equipes para realização dos levantamentos florístico, faunístico e de meio físico abiótico	11.000,00
Serviços de coordenação e sistematização	Coordenar e Gerenciar a equipe que realizará o levantamento	31.900,00
Elaboração de relatório Final	Memorial descrito para criação da UC entregue	5.500,00
TOTAL		R\$ 160.490,00

Tipo de ação: (marque com um "X")	Estrutural		Estruturante		X
Assinale com "X" o indicador de benefícios a ser utilizado	Controle de perdas em sistema de abastecimento de água (população atendida)	Canalização (metros lineares)	Coleta e tratamento de esgotos (população atendida)		

	Educação ambiental (contratos)		Estudos e projetos (contratos)	X	Planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos (contratos)							
	Controle de poluição difusa (t/ m ³ /dia)	x	Recomposição de matas ciliares (ha)		Recuperação de áreas degradadas (ha)							
	Outros (tipo e unidade)											
População beneficiada em número de habitantes: <i>(Público Alvo)</i>	A população do Município de Macaé, no ano de 2010, segundo o Censo Demográfico do IBGE era de 206.728 habitantes.											
Categoria: <i>(marque com um "X")</i>	Estudo	X	Pesquisa	X	Projeto de engenharia		Obra		Serviço	X	Capacitação e treinamento	
	Evento		Outros (especificar)									
Plano de bacia ou equivalente: <i>(item e subitem)</i>												
Plano de Bacia em elaboração. O projeto será aprovado por deliberação da plenária.												
Característica do empreendimento: <i>(assinalar com um "X")</i>												
Novo empreendimento			X	Continuidade de empreendimento financiado pelo FUNDRHI								
4 Indicar em meses o tempo de execução do empreendimento												
5 Abrangência do empreendimento <i>(assinalar com um "X")</i>		Local		Regional		X		Município sede do empreendimento (especificar)				
Município(s) abrangido(s)		6 Macaé e Rio das Ostras										
3. DOCUMENTAÇÃO EXISTENTE												
- Verificar documentos necessários junto à Secretaria Executiva do Colegiado ou aos órgãos técnicos, conforme a natureza do empreendimento												
- Assinalar com um "X" os documentos apresentados, informando nº e data quando pertinente												
	Termo de Referência ou Similar			Outros (descrever quais)								
	Projeto Básico (Lei nº 8.666/93)											
	Declarações											

APÊNDICE B - Questionário aplicado à população de Macaé

Questionário utilizado no projeto de mestrado intitulado: “AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE CRIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DA LAGOA IMBOASSICA – MACAÉ, RJ.”

Data ____/____/2013		Dia da Semana: _____		N.º processamento: __ __ __ __	
Início: ____ Fim: ____ Dur.: ____ min		Endereço: _____ Bairro: _____			
P1: Onde você mora? 1. SIM 2. NÃO		P2: Reside há quanto tempo: _____		P3. SEXO: 1 - masculino 2 - feminino	
P4. IDADE __ __	1. 16 e 17 anos	2. 18 a 24 anos	3. 25 a 34 anos		
	4. 35 a 44 anos	5. 45 a 59 anos	6. 60 anos ou mais		
P5. Até que ano da escola você estudou?	1. Nunca foi à escola	2. 1ª a 3ª série – primário incompleto	3. 4ª série – primário completo		
	4. 5ª a 7ª série – ginásio incompleto	5. 8ª série – 1º grau completo	6. 2º grau incompleto		
	7. 2º grau completo	8. Superior incompleto	9. Superior completo ou mais		
P6. Você faz algum trabalho remunerado? (SE NÃO TRABALHA) Qual é a sua ocupação principal, você: só estuda, é aposentado/a, é dona de casa ou está desempregado (a)?					
1. Sim, está trabalhando		2. Só estuda		3. É aposentado/a	
4. Cuida da casa		5. Está desempregado/a		6. Outras: _____	
P7. (SE TRABALHA) No seu trabalho (principal) você é:					
1. Funcionário/a público/a		2. Assalariado/a com carteira assinada		3. Assalariado/a sem carteira assinada	
4. Conta própria regular (paga ISS)		5. Conta própria temporário (bico/free lancer)		6. Autônomo universitário (profissional liberal)	
7. Empregador (mais de 2 empregados)		8. Auxiliar de família s/ remuneração fixa?		9. Outras: _____	

P8. Somando o seu salário e outras rendas com os salários e as rendas das pessoas que moram com você, de quanto foi aproximadamente a renda familiar em sua casa no mês passado? (salário mínimo = R\$ 678,00)

- 1) Até 1 2) 1 a 2 3) 2 a 3 3) 3 a 4 4) 4 a 5 5) 5 a 10
 6) 10 a 20 7) 20 ou mais 8) Sem rendimento 9) Sem declaração

P9. Com que frequência você passeia na orla da lagoa Imboassica?

1. + 3 vezes por semana 2. 1x/semana 3. 1x/quinzena
 4. 1x/mês 5. Não costuma passear

P10. Você acha que a Lagoa Imboassica deve ser conservada?

1. SIM 2. NÃO 3. Não sabe

P11. Por que? (EXPLORE E ESCLAREÇA)

| ____ | _____

P12. Caso aponte que esteja em condições ruins, o que você acha que poderia ser feito para melhorar?

P13. Na sua opinião, quais os principais usos que a população de Macaé faz ou poderia fazer da Lagoa Imboassica e de sua Bacia Hidrográfica?

- () Proteção da biodiversidade () Lazer e recreação: banho () Shows e eventos
 () Esportes náuticos () Práticas religiosas () Atividades culturais e de educação ambiental
 () Pesca () Pesquisa acadêmica () Instalação de indústrias e condomínios
 () Turismo Ecológico () Harmonia Paisagística / Beleza Cênica

Outros: _____

ENTREGA DO CARTÃO 1 – LEITURA JUNTO COM O ENTREVISTADO

P12. Caso o poder público queira transformar a Lagoa e as áreas de vegetação do seu entorno (como a restinga da praia do pecado) em uma área protegida, como um Parque (Unidade de Conservação), por exemplo, com restrições de uso e objetivos de proteção, e posterior recuperação das áreas degradadas, VOCÊ SERIA A FAVOR OU CONTRA?

Nome do entrevistado: _____

APÊNDICE C – Questionário aplicados aos representantes do CBH Macaé-Ostras

Questionário utilizado no projeto de mestrado intitulado “AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE CRIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DA LAGOA IMBOASSICA – MACAÉ, RJ”

Data ____/____/____		Nº processamento: __ __
P1. Nome: (Opcional) _____	P2. SEXO: 1. Masculino 2. Feminino	P3. Idade __ __
P4. Possui formação acadêmica: 1. SIM 2. NÃO	P4.1. Caso Positivo, em que área: _____	
P5. Você é representante de qual Instituição/Órgão/Organização? _____	P6. Qual a sua função/cargo atual? _____	P7. Há quanto tempo é representante no Comitê de Bacias? _____
P8. Já participou de algum processo de criação de UC? 1. SIM 2. NÃO	P8.1. Caso positivo, qual (is)? _____	P9. Você conhece a BH da Lagoa Imboassica? 1. SIM 2. NÃO
P10. Se o poder público criasse uma UC na BH da Lagoa Imboassica, você seria: (Mostrar as áreas no Mapa) 1. CONTRA 2. A FAVOR	P10.1. JUSTIFICATIVA:	
P11. Que tipo de proteção você sugere ser adequado para região (Grupo de UC): 1. Proteção Integral 2. Uso Sustentável	P11.1. Qual categoria dentro do grupo escolhido você indicaria? <u>Proteção Integral</u> 1. Estação Ecológica (ESEC) 2. Reserva Biológica (REBIO) 3. Parque Nacional (PARNA) * Estadual ou Natural Municipal 4. Monumento Natural (MN) <u>Uso Sustentável</u> 1. Área de Proteção Ambiental (APA) 2. Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) 3. Floresta Nacional (FLONA) 4. Reserva Extrativista (RESEX) 5. Reserva de Fauna (REFAN) 6. Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) 7. Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	

JUSTIFICATIVA :

APÊNDICE D – Questionário aplicado aos gestores e técnicos do SISNAMA, e pesquisadores em UC

Questionário utilizado no projeto de mestrado intitulado “AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE DE CRIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DA LAGOA IMBOASSICA – MACAÉ, RJ”:

P1. Nome (Opcional):

P2. Sexo:

P3. Idade:

P4. Possui formação acadêmica? Caso positivo, em que área?

P.5 Qual a sua área de atuação no momento?

P.6 Já participou de algum processo de criação de Unidades de Conservação (UC)? Caso positivo, quais?

P.7 Já participou de Consultas Públicas para criação de UC? Caso positivo, quais?

P8. Considerando os processos de Consulta Pública que esteve envolvido diretamente ou aqueles que você teve conhecimento:

A) Para que serve hoje uma Consulta Pública?

B) Que forma lhe parece eficaz para identificar e convocar grupos de interesse?

C) Quais os recursos ambientais mais relevantes apresentados na justificativa para criação da UC? Você identifica que tais recursos são diferentes para as UC de Proteção Integral e Uso Sustentável?

P12. Considerando as diversas etapas de um processo de Consulta Pública, em quais delas você enxerga que existem problemas, e que tipo de aperfeiçoamento você sugere?

A) Definição de critérios sobre a relevância da área e preparação do processo;

B) Estudos técnicos para identificação, localização e dimensão da área;

C) Apresentação e discussão prévia com os grupos de interesse da sociedade;

D) Consulta Pública (Oitiva).

P13. Que influências as Consultas Públicas tiveram?

A) Na mobilização da sociedade pela criação da UC na região;

B) No aperfeiçoamento da proposta.

APÊNDICE E – Valor dos imóveis na BH da Lagoa Imboassica

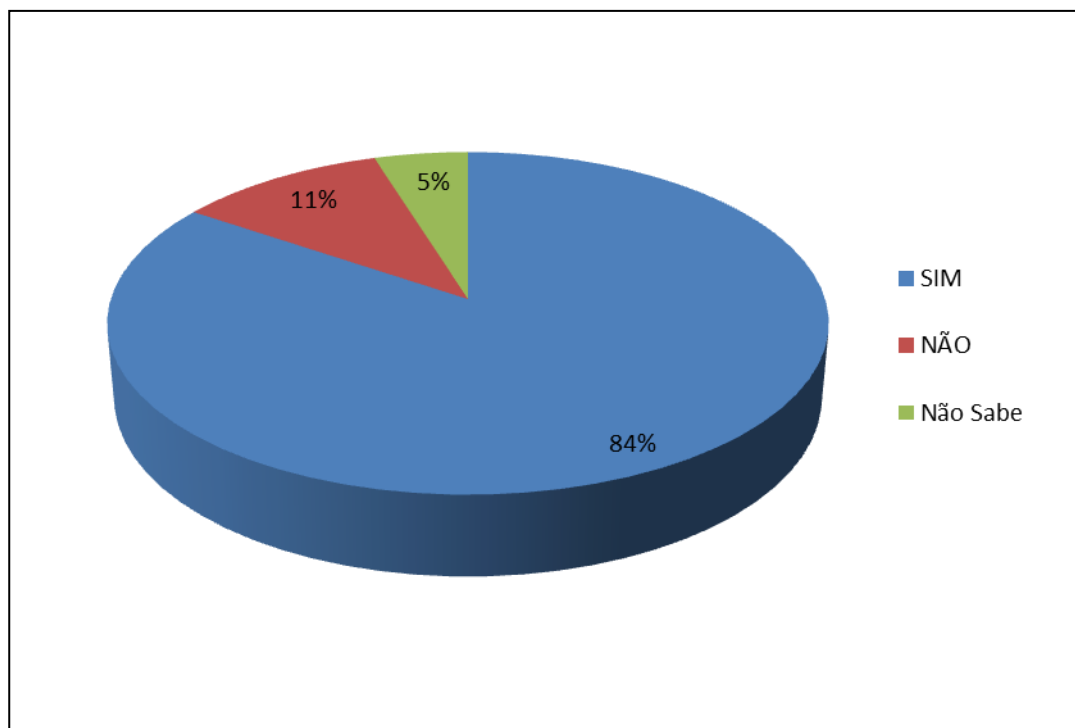
Quadro E1 – Valor dos Imóveis inseridos na BH da Lagoa Imboassica, constantes nas escrituras e/ou contratos de compra e venda dos processos de Licenciamento Ambiental Municipal

Licença Requerida / Processo	Área do Empreendimento (ha) / Localização (Bairro)	Valor (\$) do terreno (escritura e/ou doc. compra e venda)	Valor do M²
Renovação de LMO 76991/2012	21.000 m ² / Imboassica	168.000,00	8
LMI 77073/2012	9.989,50 m ² / Imboassica	1.323.608,75	132,5
LMO 77554/2012	450,00 m ² / Imboassica	65.000,00	144,44
LMI 80366/2013	23.525,00 m ² / Imboassica	2.478.219,92	105,34
LMI 81068/2013	5.030,07 m ² / Imboassica	732.068,58	145,53
LMI 81068/2013	163.506,75 m ² / Imboassica	26.255.913,91	160,57
Renovação de LMO 82133/2013	50.000,00 m ² / Imboassica	55.254.000,00	1105,08
LMO 80441/2013	2.325,00 m ² / Imboassica	116.000,00	49,89
Renovação de LMO 80481/2013	47.248,00 m ² / Imboassica	10.002.492,65	211,7
Renovação de LMO 80785/2013	40.000 m ² / Imboassica	1.975.113,29	49,37
LMP 72379/2010	2.592 m ² / Avenida do Sol, nº 80 - Granja dos Cavaleiros	314.157,95	121,2
NÃO POSSUI 82439/2013	459,00 m ² / Vivendas da Lagoa	650.000,00	1416,12
FAZENDA	48.400 m ²	70.000 a 100.000	1,76
MÉDIA DO M²	DESVIO PADRÃO	VALOR PROPRIETÁRIO	
304,14	455,02	1,76	

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE F – Opinião da população macaense sobre a conservação da Lagoa Imboassica

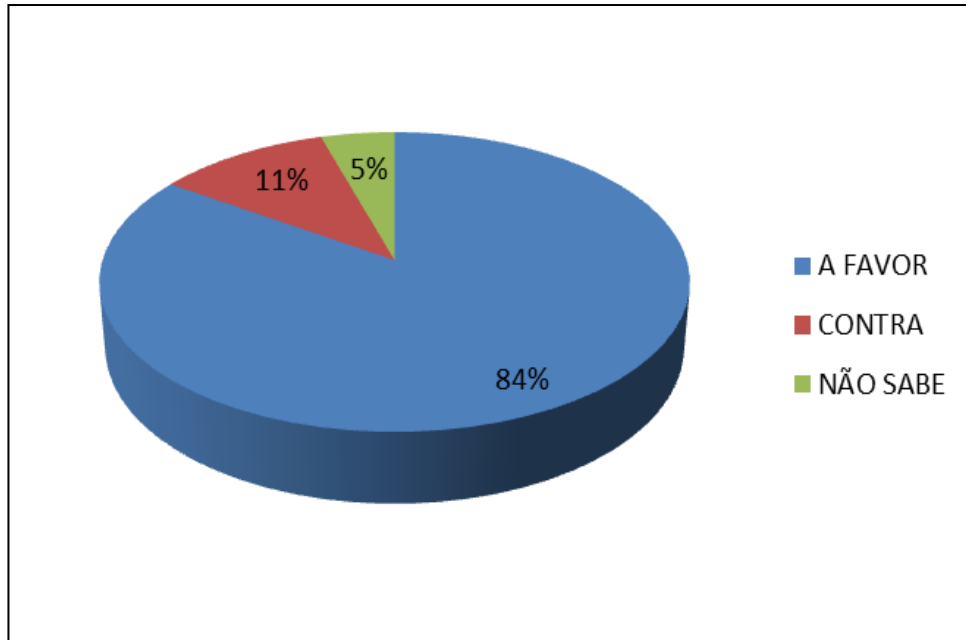
Figura F1 - Opinião da População Macaense sobre a Conservação da Lagoa Imboassica



Fonte: Elaborado pelo autor

**APÊNDICE G - Opinião da população macaense sobre a criação da UC do tipo PI
(Parque)**

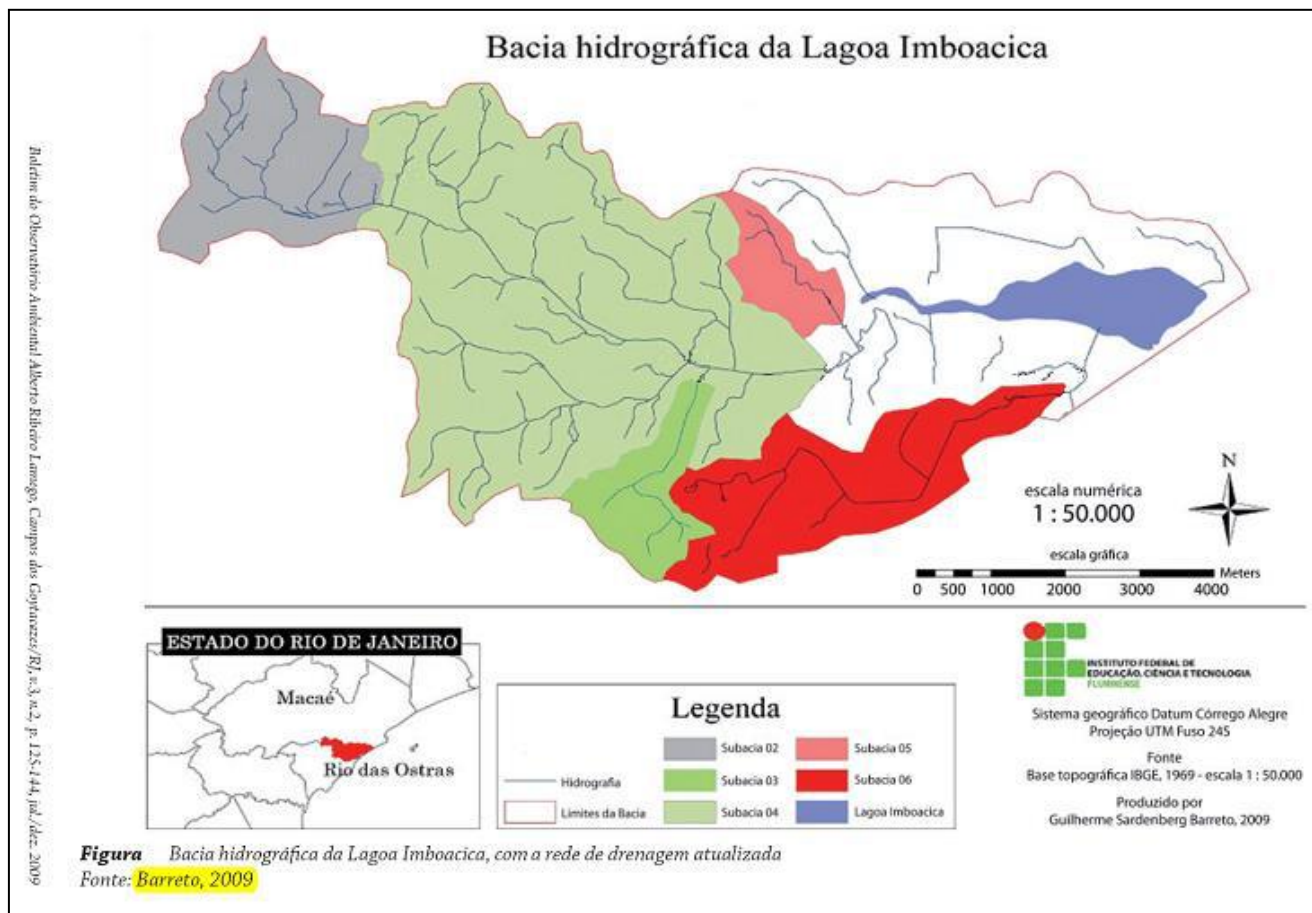
Figura G1 – Opinião da População Macaense sobre a criação da UC do tipo PI



Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE H – Cartão 1

CARTÃO 1 – BACIA HIDROGRÁFICA DA LAGOA IMBOASSICA (FRENTE)

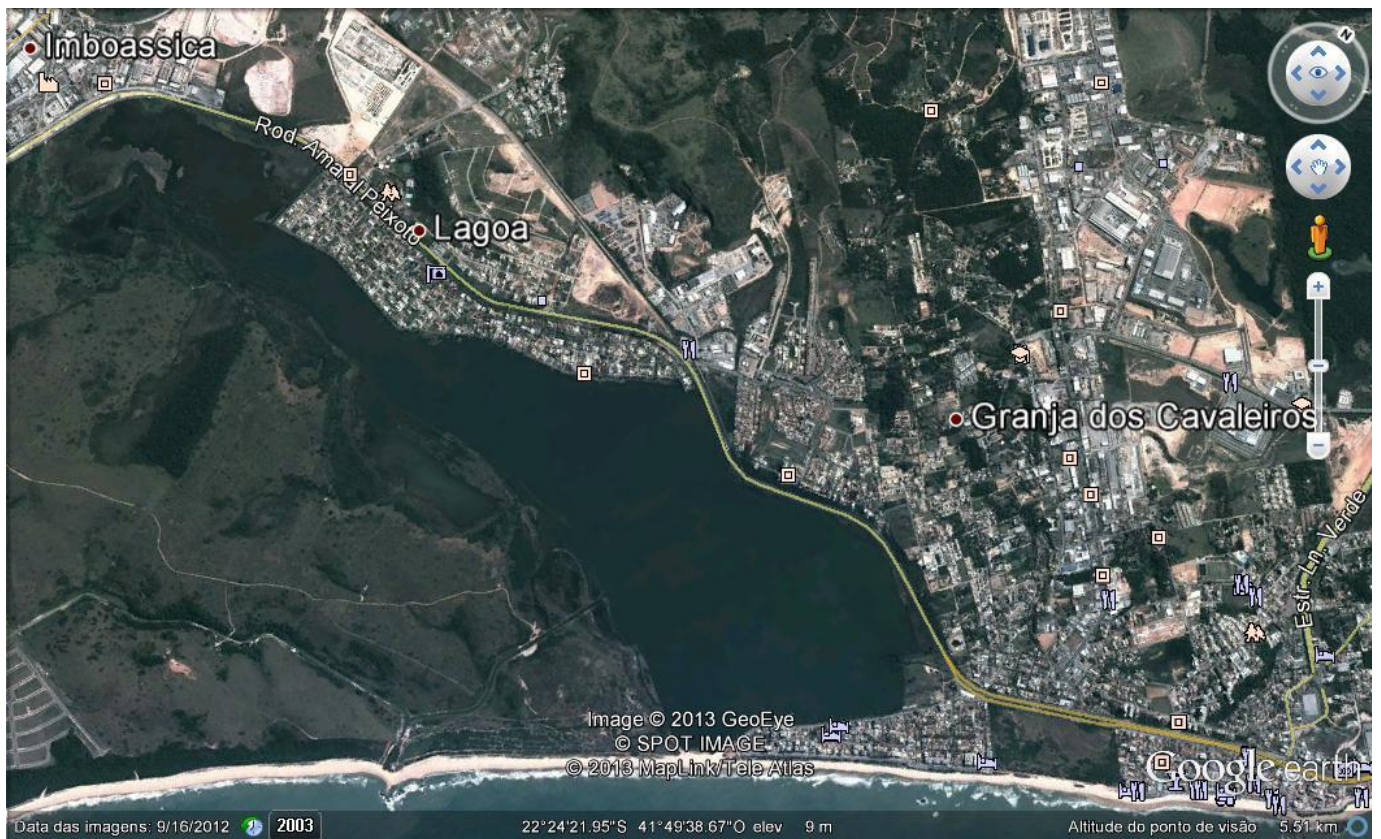


A lagoa Imboassica é um ecossistema de grande importância social e ecológica para o município e região. No passado representou uma importante fonte de pescada, e atualmente representa uma das principais áreas de lazer do município de Macaé, visto que a população usa intensamente o ecossistema para banho, esportes náuticos e pesca. Cabe ainda destacar que é uma das regiões mais valorizadas do ponto de vista imobiliário e turístico do município.

Apesar da grande importância, a lagoa não tem sido utilizada de maneira racional e por isso vem sofrendo sérios impactos resultantes da ação do homem. Dentre as principais fontes de degradação da lagoa Imboassica, destacam-se: lançamento de esgoto in natura; aberturas artificiais consecutivas da barra de areia; assoreamento e aterros.

Existe uma proposta sendo discutida acerca da criação de uma Unidade de Conservação, do grupo de Proteção integral, provavelmente um “Parque da Lagoa Imboassica”, que definirá regras específicas de uso do solo no entorno da lagoa.

CARTÃO 1 – BACIA HIDROGRÁFICA DA LAGOA IMBOASSICA (VERSO)



Fonte: Google Earth



Fonte: Google Imagens

APÊNDICE I – Fotos da Região próxima à proposta inicial da UC (BH da Lagoa Imboassica)

Foto I1 - Vista de cima da área pertencente ao proprietário de terra entrevistado	Foto I2 – Vista lateral da entrada da área pertencente ao proprietário de terra entrevistado
	
Foto I3 – Curso d'água próximo a nascente do Rio Imboassica	Foto I4 – Vista de cima do curso d'água próximo a nascente do Rio Imboassica
	

Foto I5 – Vista dos fragmentos florestais propostos para a criação da UC.



Foto I6 – Curso d'água presente na área pertencente ao proprietário de terra entrevistado



Foto I7 – Pequeno lago localizado na área pertencente ao proprietário de terra entrevistado



APÊNDICE J - Memória de Cálculo das Compensações Ambientais

Tabela J1 – Memória de Cálculo da simulação da Compensação Ambiental para o empreendimento Bellavista

BELLAVISTA	IM	IB	ICB	IT	IUC	GI	MA	CA máx	CA (%)	CA (R\$)
	2	2	2	1	0	0,118519	1,82	1,1	0,237274	118.637,04

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela J2 – Memória de Cálculo da simulação da Compensação Ambiental para o empreendimento Alphaville

ALPHAVILLE	IM	IB	ICB	IT	IUC	GI	MA	CA máx	CA (%)	CA (R\$)
	2	2	2	1	0,2	0,318519	1,82	1,1	0,637675	210.432,80

Fonte: Elaborado pelo autor

Legenda	
Beta	Índice de perda da cobertura original da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro
$MA = 1 + (ICB - 1)/2 \cdot Beta$	Fator de Vulnerabilidade da Mata Atlântica
IM	MAGNITUDE
IB	BIODIVERSIDADE
ICB	COMPROMETIMENTO DE BIOMA
IT	TEMPORALIDADE
IUC	INFLUÊNCIA SOBRE UC
CA	COMPENSAÇÃO AMBIENTAL A SER PAGA (R\$)
$GI = (IM \times IB \times IT)/67,5 + (IM \times ICB \times IT)/67,5 + IUC$	GRAU DE IMPACTO

APÊNDICE K - Memória de Cálculo do RAAPMij

Tabela K1 – Memória de Cálculo da simulação do RAAPMij

Categorias de UC	REBIO/EE	PARQUE	MN/RDS/RPPN	APA/ARIE/RESEX/RDF/FL
Área da UC (ha)	683,16	683,16	683,16	683,16
Área de Macaé (ha)	121680	121680	121680	121680
PAPMij/AMi	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056
GC	2	2	2	2
FI – simulação	5	4	3	2
RAAPMij (GI = 1)	0,056	0,045	0,034	0,022

Fonte: Elaborado pelo autor.

Legenda	
RRAPMij	Resultado da Avaliação da Área Protegida Municipal “i” localizada no município “j”
AMi	Área em hectares do Município
PAPMij	Área em hectares da parcela de Área Protegida Municipal
GC	Grau de Conservação da UC
FI	Fator de Importância da Parcela
GI	Grau de Implementação

ANEXOS

ANEXO A – Setores Administrativos do município de Macaé

Quadro A1 – Número de habitantes por bairro e setor administrativo – Macaé/RJ

Dados demográficos por área geográfica Área Geográfica	Censo Demográfico 2010
Macaé - Município	206728
1º Distrito de Macaé (parte urbana)	192616
Setor 01 - Azul	20132
Cavaleiros	2551
Glória	6194
Granja dos Cavaleiros	5056
Imboassica	1035
Lagoa	5102
Vale Encantado	194
SA2 - Amarelo	32384
Miramar	5360
Praia Campista	3836
Riviera Fluminense	10794
Visconde Araújo	12394
SA3 - Verde	29660
Aroeira	15700
Botafogo	12933
Virgem Santa	1027
SA4 - Vermelho	17337
Cajueiros	4080
Centro	7855
Imbetiba	5402
SA5 - Vinho	44239
Ajuda	11877
Barra de Macaé	32362
SA6 - Marrom	48864
Cabiúnas	103
Lagomar	20804
Parque Aeroporto	25657
São José do Barreto	2300

Fonte: Macaé Cidadão, 2012.

ANEXO B – Deliberação CECA/CN nº 4888/2007**DELIBERAÇÃO CECA/CN nº 4.888, DE 02 DE OUTUBRO DE 2007**

Estabelece procedimentos para gradação de Impacto Ambiental para fins de Compensação Ambiental, de que trata a lei nº 9.985, de 18/07/2000.

A Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA, da Secretaria de Estado do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro, através de sua Câmara de Normatização, em reunião de 02/10/2007, e no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Decreto nº 1.633, de 21/12/77, e pelo Decreto nº 21.287, de 23/01/95,

CONSIDERANDO que o art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, sendo regulamentado pelo Capítulo VIII do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, com nova redação dada pelo Decreto nº 5.566, de 26 de outubro de 2005, nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental o empreendedor está obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidades de conservação;

CONSIDERANDO a necessidade de induzir a recuperação de Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro;

CONSIDERANDO a necessidade de estabelecer procedimentos administrativos para o cumprimento da compensação ambiental, como condicionante da etapa do licenciamento de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental;

CONSIDERANDO a necessidade de estabelecer critérios básicos que permitam identificar empreendimentos que causem impacto ambiental significativo, negativo e não mitigável aos recursos ambientais, e

CONSIDERANDO que a Resolução CONAMA nº 371/2006 estabelece a necessidade de elaboração de instrumento específico para gradação dos impactos ambientais significativos, negativos e não mitigáveis causados pela implantação de empreendimentos, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

DELIBERA:

Art. 1º – Para os fins desta Deliberação Normativa consideram-se:

I - Impacto negativo e não mitigável – porção residual, não mitigável do impacto negativo decorrente da implantação de empreendimentos, que possam comprometer a qualidade de vida de uma região ou causar impactos aos recursos ambientais, como os exemplificados no Anexo I desta Deliberação Normativa.

II – Termo de Compromisso de Compensação Ambiental – instrumento com força de título executivo extrajudicial, assinado entre o empreendedor e o órgão ambiental licenciador, que estabelece as obrigações, prazos e demais informações pertinentes para a execução das medidas de compensação ambiental aprovadas pela Câmara de Compensação Ambiental do Estado do Rio de Janeiro.

III – Custo total de implantação do empreendimento – observar o disposto no art. 3º da Resolução CONAMA nº 371/2006, devendo ser apresentados pelo empreendedor quando da solicitação de licença ambiental.

Art. 2º – A compensação de que trata o art. 36, da Lei Federal nº 9.985/2000, será exigível dos empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, no percentual mínimo de 0,5% (zero vírgula cinco por cento) dos custos totais previstos para sua implantação, assim informados no processo de licenciamento ambiental.

§1º – O estudo de impacto ambiental deverá obrigatoriamente conter uma matriz síntese de impactos que permita a identificação dos elementos necessários à aplicação da metodologia de gradação de impactos ambientais, conforme disposto no Anexo II desta Deliberação Normativa.

§ 2º – A gradação dos impactos deverá considerar os impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais, identificados no processo de licenciamento ambiental, com fundamento no EIA/RIMA, nos termos do art. 36 da Lei 9.985/2000 e do art. 31 do Decreto 4.340/2002.

§ 3º – A gradação dos impactos deve obedecer ao disposto no Anexo II desta Deliberação Normativa.

Art. 3º – O percentual a ser aplicado sobre os custos totais previstos para implantação de empreendimentos de significativo impacto ambiental, para fins de compensação ambiental (Lei nº 9.985/2000), será obtido pelo produto do Grau de Impacto, do Percentual Máximo para Compensação Ambiental e do Fator de Vulnerabilidade do

Bioma Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro, conforme definição nos termos do art. 2º da Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006), de acordo com a fórmula a seguir:

$CA = CA_{max} \times GI \times \alpha_{MA}$, onde:

CA = Percentual de Compensação Ambiental

GI = Grau de Impacto

α_{MA} = Fator de Vulnerabilidade da Mata Atlântica

§1º – O Grau de Impacto referido no caput deste artigo deve ser obtido através do disposto no Anexo II desta Deliberação Normativa.

§ 2º – O Fator de Vulnerabilidade da Mata Atlântica (α_{MA}) é proporcional ao índice de perda da cobertura original da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro (β) e será obtido da forma que se segue, com Índice de Comprometimento da Biodiversidade (ICB) calculado através do disposto no Anexo II desta

Deliberação Normativa:

§ 3º – O índice de perda da cobertura original da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro será oriundo de dados publicados pelo INPE/SOS Mata Atlântica (Atlas dos Remanescentes Florestais de Mata Atlântica – Período de 2000 -2005), sendo na data da publicação desta deliberação, de 82% (oitenta e dois por cento).

§ 4º – Para os empreendimentos lineares o cálculo do ICB deverá ser a média ponderada dos valores dos ICBs determinados para cada compartimento homogêneo, para que o indicador seja mensurado adequadamente. Para tais empreendimentos poderá ocorrer interferência em ecossistemas diferenciados, com diferentes graus de comprometimento.

§ 5º – O Percentual Máximo para Compensação Ambiental será de 1,1% (um vírgula um por cento).

§ 6º – Nos casos em que o percentual calculado, obtido através do disposto no *caput*, for inferior a 0,5% (zero vírgula cinco por cento), será considerado o percentual de 0,5% (zero vírgula cinco por cento).

§ 7º – Nos casos em que o percentual calculado, obtido através do disposto no *caput*, for superior a 1,1% (um vírgula um por cento), será considerado o percentual de 1,1% (um vírgula um por cento).

Art. 4º – Caberá recurso à Câmara de Compensação Ambiental quanto à gradação de impacto e/ou valoração de compensação ambiental.

Art. 5º – Esta Deliberação entrará em vigor na data de sua publicação.

Rio de Janeiro, 02 de outubro de 2007.

Antônio Carlos Freitas de Gusmão

Presidente

ANEXO I

LISTA EXEMPLIFICATIVA DE IMPACTOS NEGATIVOS NÃO MITIGÁVEIS AOS RECURSOS AMBIENTAIS PARA FINS DE ENQUADRAMENTO DE EMPREENDIMENTOS NA APLICAÇÃO DESTA DELIBERAÇÃO NORMATIVA

- 1) Impactos sobre Unidades de Conservação que resultem em comprometimento de ecossistemas ou perda de biodiversidade;
- 2) Transformação de ambiente lótico em lêntico, com conseqüências negativas sobre a biota aquática e ecossistemas associados;
- 3) Desvio ou retificação de corpos d'água, ou drenagem de áreas úmidas, com conseqüências negativas sobre a biota aquática e ecossistemas associados;
- 4) Supressão de vegetação nativa, que acarrete, dentre outros:
 - Fragmentação de habitats;
 - Perda de conectividade;
 - Redução da riqueza de espécies da fauna e flora.
- 5) Comprometimento ou destruição do patrimônio espeleológico;
- 6) Saturação de bacia aérea;
- 7) Comprometimento irreversível de aquífero ou de águas superficiais.

ANEXO II

METODOLOGIA DE GRADAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

$GI = (IM \times IB \times IT)/67,5 + (IM \times ICB \times IT)/67,5 + IUC$, onde:

GI – Grau de Impacto que varia de 0,03 a 1

IMAGNITUDE (IM) – Índice indicador que varia de 1 a 3, avaliando a relevância dos impactos significativos, negativos e não mitigáveis em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.

Este indicador é representativo dos impactos dos diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento (p.ex. poluição atmosférica, hídrica, sonora,

contaminação de solo e subsolo, mudança de habitat etc.), analisados de forma isolada ou cumulativa, resultando na definição do indicador de magnitude.

O Imagnitude é então operado frente à biodiversidade e temporalidade, sendo aproveitado sempre o impacto simples ou cumulativo que resulte na maior pontuação do termo.

O mesmo procedimento se dará em relação ao comprometimento do bioma e temporalidade, sendo também aproveitado sempre o impacto simples ou cumulativo que resulte na maior pontuação do termo.

IBIODIVERSIDADE (IB) – Índice indicador que varia de 1 a 3, avaliando a incidência de impactos significativos, negativos e não mitigáveis sobre a biodiversidade.

ICOMPROMETIMENTO DE BIOMA (ICB) – Índice indicador que varia de 1 a 3, avaliando o comprometimento sobre a regeneração ou recuperação do bioma impactado pela implantação do empreendimento.

ITEMPORALIDADE (IT) – Índice indicador que varia de 1 a 3, avaliando a persistência de impactos significativos, negativos e não mitigáveis sobre os recursos ambientais.

IINFLUÊNCIA SOBRE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (IUC) – Índice indicador que varia de 0 a 0,2, avaliando a ocorrência de impactos significativos, negativos e não mitigáveis sobre Unidades de Conservação.

IMAGNITUDE (IM)

Valor Atributo

1 Pequena magnitude do impacto ambiental significativo, negativo e não mitigável em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.

2 Média magnitude do impacto ambiental significativo, negativo e não mitigável em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.

3 Alta magnitude do impacto ambiental significativo, negativo e não mitigável em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.

IBIODIVERSIDADE (IB)

Valor Atributo

1 Inexistência de impactos sobre a biodiversidade.

2 Incidência de impactos sobre a biodiversidade.

3 Incidência de impacto em áreas de ocorrência, sobre o trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção.

ICOMPROMETIMENTO DE BIOMA (ICB)

Valor Atributo

- 1 Inexistência de impactos que afetem o bioma existente
- 2 Existência de impactos que afetem a regeneração do bioma existente
- 3 Existência de impactos que comprometam a regeneração e recuperação do bioma existente

ITEMPORALIDADE (IT)

Valor Atributo

- 1 Impactos com duração inferior a um ano
- 2 Impactos com duração superior a um ano e inferior a cinco anos
- 3 Impactos com duração superior a cinco anos

IINFLUÊNCIA SOBRE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (IUC)

Valor Atributo

- 0 Inexistência de impactos sobre Unidades de Conservação ou Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação
- 0,1 Incidência de impactos sobre a zona de amortecimento de Unidades de Conservação
- 0,2 Incidência de impactos sobre Unidades de Conservação

No caso de ocorrer mais de um impacto significativo, negativo e não mitigável, será considerado para cada atributo o impacto que implicar em maior severidade para o atributo considerado. Neste caso deve se considerar ainda a possibilidade de efeito sinérgico dos impactos significativos apurados.

A aplicação de cada indicador não se dá de forma cumulativa, aplicando-se sempre a situação de maior severidade para o cálculo de cada termo componente do GI. Isto é, para o cálculo de $(IM \times IB \times IT) / 67.5 + (IM \times ICB \times IT) / 67.5$ devemos considerar o impacto ou fator sinérgico que resulte em maior valor.

Para os empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos para que os indicadores sejam mensurados adequadamente. Para tais empreendimentos pode ocorrer interferência em ecossistemas diferenciados, com diferentes graus de comprometimento. Nestes casos deverá ser considerado o valor proporcional a cada trecho homogêneo.

Texto publicado no D.O. Estado do R.J. de 09.10.2007

ANEXO C – Decreto Estadual nº 41844/2009



PODER EXECUTIVO

 05 MAI 2009
 Rep. 20.7.5.09

DECRETO Nº 41844

DE 04 DE

 Rep. 20.6.5.09
 maio DE 2009

ESTABELECE DEFINIÇÕES TÉCNICAS PARA
 ALOCAÇÃO DO PERCENTUAL A SER
 DISTRIBUÍDO AOS MUNICÍPIOS EM FUNÇÃO
 DO ICMS ECOLÓGICO.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo artigo 261 da Constituição Estadual, tendo em vista o disposto na Lei nº 5.100 (Lei do ICMS Ecológico), de 04 de outubro de 2007 e o que consta do processo nº E-07/000611/2008,

DECRETA:

Art. 1º - O percentual total a que se refere o artigo 2º da Lei nº 5.100, de 04 de outubro de 2007, será dividido na forma prevista no §2º do referido artigo, na seguinte proporção:

I – 45% (quarenta e cinco por cento) segundo critérios relacionados à existência e efetiva implantação de áreas protegidas;

II – 30% (trinta por cento) segundo critérios relacionados à qualidade ambiental dos recursos hídricos;

III – 25% (vinte e cinco por cento) segundo critérios relacionados à disposição final adequada dos resíduos sólidos.

Art. 2º.- Para os fins deste Decreto entende-se por:

I – Áreas Protegidas: unidades de conservação segundo as categorias definidas na Lei Federal nº9.985/00 ou criadas pelo Estado com base em legislação anterior;

II – Parcelas de Áreas Protegidas (PAP): superfície, em hectares, da porção da Unidade de Conservação contida dentro do território municipal;

III – Índice de Área Protegida (IAP): composto pela soma das Parcelas de Áreas Protegidas (PAP) federais, estaduais, municipais e particulares, localizadas dentro do território municipal, ponderadas (cada uma delas) pelo Fator de Importância da parcela (FI), Grau de Implementação da parcela (GI) e o Grau de Conservação da parcela (GC);

IV – Índice Relativo de Área Protegida (IrAP): razão entre o índice de áreas protegidas (IAP) e o somatório dos IAP's de todos os municípios do Estado;

**PODER EXECUTIVO**

V – Índice Relativo de Áreas Protegidas Municipais (IrAPM): calculado analogamente ao IrAP, porém sendo computadas apenas as Parcelas de Áreas Protegidas municipais. As parcelas de áreas protegidas municipais não foram excluídas do IAP, portanto contribuem para a formação de ambos os índices (IAP e IAPM);

VI – Área de Drenagem de Bacia Hidrográfica: superfície, em hectares, da área plana (projeção horizontal) compreendida dentro dos limites estabelecidos pelos divisores topográficos da bacia hidrográfica, considerando-se que o divisor se comporta como uma linha que une os pontos de máxima cota em torno da bacia, dividindo as águas de precipitações que escoam para bacias vizinhas e as que contribuem para o escoamento superficial da mesma;

VII – Índice Relativo de Mananciais de Abastecimento (IrMA): razão entre a área de drenagem do município e a área drenante total da bacia com captação para abastecimento público de municípios situados fora da bacia, multiplicado pela cota-parte da bacia;

VIII – Índice de Tratamento de Esgoto (ITE): percentual de população urbana atendida por sistema público de tratamento de esgoto ponderado pelo nível de tratamento;

IX – Índice Relativo de Tratamento de Esgoto (IrTE): razão entre o Índice de Tratamento de Esgoto do município (ITE) e o somatório dos ITE's de todos os municípios do Estado;

X – Índice de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos (IDL): resultado da soma dos indicadores Tipo de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos (DL), Fatores Adicionais de Gestão de Aterros Sanitários (FA) e Fator de Eficiência em Reciclagem (Rec);

XI – Índice Relativo de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos (IrDL): razão entre o fator de avaliação da destinação final do lixo (IDL) do município e o somatório dos IDL's de todos os municípios do Estado;

XII – Índice Relativo de Remediação dos Vazadouros (IrRV): razão entre o fator de avaliação do estágio de remediação dos vazadouros (RV) do município e o somatório dos RV's de todos os municípios do Estado.

Art. 3º - As definições técnicas para alocação do percentual de 45% (quarenta e cinco por cento) relativo às áreas protegidas serão fixadas com base no disposto no Anexo I deste Decreto, observado o seguinte:

r

**PODER EXECUTIVO**

I – 20% (vinte por cento) do percentual mencionado no *caput*, equivalente a 9% (nove por cento) do total do ICMS distribuído segundo as regras estabelecidas na Lei nº 5.100/07, serão distribuídos levando-se em consideração apenas as unidades de conservação criadas pelos Municípios;

II – o Fator de Importância da parcela (FI) oscilará segundo o grupo e a categoria da unidade de conservação na forma da Tabela I do Anexo I;

III – o Grau de Implementação (GI) oscilará na forma da Tabela III do Anexo I, segundo a existência e/ou operação/implementação dos seguintes instrumentos de gestão:

- a) conselho consultivo ou deliberativo, conforme o caso;
- b) plano de manejo;
- c) sede;
- d) centro de visitantes;
- e) regularização fundiária;
- f) infra-estruturas de fiscalização e controle.

§ 1º - Para efeitos da Tabela III do Anexo I será considerada parcialmente implementada a unidade que atenda pelo menos três dos requisitos fixados nas alíneas do inciso III do *caput* deste artigo e totalmente implementada a unidade que atenda pelo menos cinco dos requisitos fixados nas referidas alíneas.

§ 2º - Considera-se como atendendo o requisito da regularização fundiária a unidade de conservação que possua uma das seguintes características:

I – mais de 70% (setenta por cento) de sua área registrada em nome da entidade criadora da unidade ou registrada em nome de pessoa jurídica de direito público;

II – criada há mais de cinco anos a contar da publicação do presente Decreto desde que eventuais ações de desapropriação indireta já tenham sido extintas ou não correspondam a mais de 1/3 da área total da unidade;

III – criada em ilhas ou em terras devolutas, assim consideradas pelo Instituto de Terras e Cartografia do Estado do Rio de Janeiro – ITERJ.

§ 3º - Nos casos de sobreposição entre unidades de conservação de categorias diferentes prevalecerá a mais protetiva.

§ 4º - Não serão consideradas como Parcelas de Áreas Protegidas (PAP) para fins deste decreto praças, áreas de lazer e espaços similares.

**PODER EXECUTIVO**

Art. 4º - As definições técnicas para alocação do percentual de 30% (trinta por cento) relativo à qualidade ambiental dos recursos hídricos serão fixadas com base no disposto no Anexo II deste Decreto, observado o seguinte:

I – 1/3 do percentual mencionado no *caput*, equivalente a 10% (dez por cento) do total do ICMS distribuído segundo as regras estabelecidas na Lei nº 5.100/07, serão distribuídos aos municípios que abrigam em seu território parte ou o todo de bacias de mananciais superficiais, com captação para abastecimento público de municípios localizados fora da bacia, conforme disposto no Anexo II, e observado o seguinte:

a) o percentual a que se refere o inciso I deste artigo será dividido em partes iguais entre as bacias de mananciais superficiais;

b) o valor destinado a cada bacia será dividido entre os municípios da bacia de forma proporcional à área de drenagem específica;

c) não serão contabilizadas as bacias cujas captações estejam situadas em corpos d'água que dependam de água transposta de outro rio;

II – 2/3 do percentual mencionado no *caput*, equivalente a 20% (vinte por cento) do total do ICMS distribuído segundo as regras estabelecidas na Lei nº 5.100/07, serão distribuídos aos municípios de acordo com o sistema de esgotamento sanitário urbano na forma do Índice Relativo de Tratamento de Esgoto (IrTE), calculado conforme disposto no Anexo II.

Art. 5º - As definições técnicas para alocação do percentual de 25% (vinte e cinco por cento) relativo à disposição adequada dos resíduos sólidos serão fixadas com base no disposto no Anexo III deste Decreto, observado o seguinte:

I – 4/5 do percentual mencionado no *caput*, equivalente a 20% (vinte por cento) do total do ICMS distribuído segundo as regras estabelecidas na Lei nº 5.100/07, serão distribuídos aos municípios de acordo com a destinação final de resíduos sólidos na forma do Índice Relativo de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos – IrDL;

II – 1/5 do percentual mencionado no *caput*, equivalente a 5% (cinco por cento) do total do ICMS distribuído segundo as regras estabelecidas na Lei nº 5.100/07, serão distribuídos aos municípios de acordo com o grau de remediação de vazadouros (lixões), na forma do Índice Relativo de Remediação dos Vazadouros – IrRV.

8

1

**PODER EXECUTIVO**

Art. 4º - As definições técnicas para alocação do percentual de 30% (trinta por cento) relativo à qualidade ambiental dos recursos hídricos serão fixadas com base no disposto no Anexo II deste Decreto, observado o seguinte:

I – 1/3 do percentual mencionado no *caput*, equivalente a 10% (dez por cento) do total do ICMS distribuído segundo as regras estabelecidas na Lei nº 5.100/07, serão distribuídos aos municípios que abrigam em seu território parte ou o todo de bacias de mananciais superficiais, com captação para abastecimento público de municípios localizados fora da bacia, conforme disposto no Anexo II, e observado o seguinte:

a) o percentual a que se refere o inciso I deste artigo será dividido em partes iguais entre as bacias de mananciais superficiais;

b) o valor destinado a cada bacia será dividido entre os municípios da bacia de forma proporcional à área de drenagem específica;

c) não serão contabilizadas as bacias cujas captações estejam situadas em corpos d'água que dependam de água transposta de outro rio;

II – 2/3 do percentual mencionado no *caput*, equivalente a 20% (vinte por cento) do total do ICMS distribuído segundo as regras estabelecidas na Lei nº 5.100/07, serão distribuídos aos municípios de acordo com o sistema de esgotamento sanitário urbano na forma do Índice Relativo de Tratamento de Esgoto (IrTE), calculado conforme disposto no Anexo II.

Art. 5º - As definições técnicas para alocação do percentual de 25% (vinte e cinco por cento) relativo à disposição adequada dos resíduos sólidos serão fixadas com base no disposto no Anexo III deste Decreto, observado o seguinte:

I – 4/5 do percentual mencionado no *caput*, equivalente a 20% (vinte por cento) do total do ICMS distribuído segundo as regras estabelecidas na Lei nº 5.100/07, serão distribuídos aos municípios de acordo com a destinação final de resíduos sólidos na forma do Índice Relativo de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos – IrDL;

II – 1/5 do percentual mencionado no *caput*, equivalente a 5% (cinco por cento) do total do ICMS distribuído segundo as regras estabelecidas na Lei nº 5.100/07, serão distribuídos aos municípios de acordo com o grau de remediação de vazadouros (lixões), na forma do Índice Relativo de Remediação dos Vazadouros – IrRV.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive letter 'S' or '8'.

A small handwritten mark or signature, possibly a vertical stroke with a hook at the top.



PODER EXECUTIVO

ANEXO I - ÁREAS PROTEGIDAS

TABELA I – Fator de Importância da Parcela (FI)

Categoria de Manejo de Unidades de Conservação	Fator de avaliação
Reserva Biológica	5
Estação Ecológica	5
Parque Nacional, Estadual e Municipal	4
Monumento Natural	3
Refúgio de Vida Silvestre	3
Reserva Particular do Patrimônio Natural	3
Área de Proteção Ambiental	2
Área de Relevante Interesse Ecológico	2
Reserva Extrativista	2
Reserva de Fauna	2
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	2
Floresta Nacional, Estadual e Municipal	2
Unidade de conservação não prevista na Lei n. 9985/00 criada pelo Estado com base em legislação anterior	1,5

TABELA II – Grau de Conservação (GC)

Situação da Conservação	Fator de avaliação
Devastada/ não existe	0
Mal conservada	1
Parcialmente conservada	2
Conservada	4

TABELA III – Grau de Implementação (GI)

Situação da Implementação	Fator de avaliação
Apenas legalmente constituída	1
Parcialmente implementada	2
Totalmente implementada	4

Para avaliação do Grau de Implementação de uma unidade de conservação deve ser considerada a existência e/ou operação/implementação dos seguintes instrumentos de gestão: conselho consultivo ou deliberativo, conforme o caso, plano de manejo, sede, centro de visitantes, regularização fundiária e infra-estruturas de fiscalização e controle.

8

5



PODER EXECUTIVO

I.1. Índice de Área Protegida - IAP

$$IAP_i = \sum_j RAAP_{ij}$$

Onde "i" varia de 1 até o número total de municípios do Estado do Rio de Janeiro. E "j" varia de 1 até o número total de parcelas de áreas protegidas contidas no território municipal.

Sendo:

IAP_i = somatório de cada Resultado de Avaliação de Área Protegida "j" ($RAAP_{ij}$) do município "i".

$$RAAP_{ij} = (PAP_{ij}/AM_i) \times FI \times GC \times GI$$

$RAAP_{ij}$ = Resultado da avaliação da área protegida "j" localizada no município "i".

PAP_{ij} = Área, em hectares, da Parcela de Área Protegida "j" localizada no município "i".

AM_i = Área, em hectares, do município "i".

I.2. Índice Relativo de Área Protegida - IrAP

$$IrAP_i = IAP_i / \sum_{i=1}^n IAP_i$$

Sendo:

$\sum_{i=1}^n IAP_i$ = somatório dos IAP's de todos os municípios do estado.

I.3. Índice de Área Protegida Municipal - IAPM

$$IAPM_i = \sum_j RAAPM_{ij}$$

Onde "i" varia de 1 até o número total de municípios do Estado do Rio de Janeiro. E "j" varia de 1 até o número total de parcelas de áreas protegidas municipais contidas no território municipal.

Sendo:

$IAPM_i$ = somatório de cada Resultado de Avaliação de Área Protegida Municipal "j" ($RAAPM_{ij}$) do município "i".

$$RAAPM_{ij} = (PAPM_{ij}/AM_i) \times FI \times GC \times GI$$

$RAAPM_{ij}$ = Resultado da avaliação da área protegida municipal "j" localizada no município "i".

$PAPM_{ij}$ = Área, em hectares, da Parcela de Área Protegida Municipal "j" localizada no município "i".

AM_i = Área, em hectares, do município "i".

I.4. Índice Relativo de Áreas Protegidas Municipais - IrAPM

}



PODER EXECUTIVO

$$I_{rAPM_i} = IAPM_i / \sum_{i=1}^n IAPM_i$$

Sendo:

$\sum_{i=1}^n IAPM_i$ = somatório dos IAPM's de todos os municípios do estado.

Assinatura manuscrita em tinta preta, consistindo de um símbolo abstrato com um traço principal curvo e um traço secundário mais curto e reto.

Assinatura manuscrita em tinta preta, consistindo de um traço curto e reto.



PODER EXECUTIVO

ANEXO II - RECURSOS HÍDRICOS

II. 1. Índice Relativo de Mananciais de Abastecimento - IrMA

$$IrMA_i = \sum_j ((AD_{ij} / ATB_j) \times CB_j)$$

Onde "i" varia de 1 até o número total de municípios do Estado do Rio de Janeiro. E "j" varia de 1 até o número total de bacias contempladas.

Sendo:

ATB_j = Área de drenagem total da bacia "j" com captação para abastecimento público de municípios localizados fora da bacia.

AD_{ij} = área de drenagem do município "i" na bacia "j".

CB_j = cota-parte da bacia "j" = 1/ n° de bacias que serão contempladas (cotas iguais).

II. 2. Índice de Tratamento de Esgoto - ITE

TABELA IV - Nível de Tratamento de Esgoto (T)

Nível de Tratamento de Esgoto	Fator de avaliação
Primário	1
Secundário	2
Emissário submarino	2
Terciário	4

$$ITE_i = \sum_{j=1}^4 (T_j \times C_{ij})$$

Onde "i" varia de 1 até o número total de municípios do Estado do Rio de Janeiro. E "j" varia de 1 até 4, conforme os tipos de tratamento de esgoto dispostos na Tabela IV.

Sendo:

C_{ij} = percentual da população urbana do município "i" atendida pelo nível de tratamento de esgoto "j" (vide Tabela IV).

T_j = Fator de avaliação do nível de tratamento de esgoto.

No caso do município contar com estação de tratamento de rio (ETR), deve ser utilizada a seguinte fórmula:

$$ITE_i = \left[\sum_{j=1}^4 (T_j \times C_{ij}) \right] + \left(F_{ETR} \times \frac{Pop}{PopM} \right)$$

**PODER EXECUTIVO**

Sendo:

Pop = População municipal residente na bacia do rio atendido pela ETR, não contabilizada em C_{ij} .

PopM = População total do município

F_{ETR} = Fator de avaliação de estação de tratamento de rio = 2

II.3 Índice Relativo de Tratamento de Esgoto - IrTE

$$IrTE_i = ITE_i / \sum_{i=1}^n ITE_i$$

Sendo:

$\sum_{i=1}^n ITE_i$ = somatório dos ITE's de todos os municípios do Estado do Rio

A large, stylized handwritten signature or mark, possibly representing the number '8' or a similar symbol, located in the lower center of the page.

}



PODER EXECUTIVO

ANEXO III – RESÍDUOS SÓLIDOS

TABELA V – Tipo de Destinação Final do Lixo (TD)

Tipo de Destinação	Fator base de avaliação (TD)
Vazadouro/ Lixão	0
Aterro Controlado com tratamento de percolado	1
Aterro Controlado com tratamento de percolado e captação e queima de gases	1,5
Aterro Sanitário licenciado em operação próprio ou consorciado	3(*)

(*) Ao fator base de avaliação de **Aterro Sanitário**, e somente para os municípios que dispõem seu lixo em aterros sanitários, deve-se considerar os Fatores Adicionais de Gestão de Aterros Sanitários (FA) existentes, de acordo com a Tabela VI.

TABELA VI – Fatores Adicionais de Gestão de Aterros Sanitários (FA)

Fatores Adicionais de Gestão de Aterro Sanitário	Fator de Incremento (FA)
Vida útil do aterro superior a 5 anos	+1
Município é sede do consórcio intermunicipal de lixo	+1
Tratamento avançado de percolado	+1
Captação e queima de gases	+1
Geração de energia	+1

III.1 Índice de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos - IDL

$$IDL_i = (TD + FA) + Rec$$

Onde "i" varia de 1 até o número total de municípios do Estado do Rio de Janeiro.

Sendo:

TD = Tipo de Destinação Final do Lixo, conforme Tabela V.

FA = Somatório dos Fatores Adicionais de Gestão de Aterros Sanitários, conforme Tabela VI. Nota: FA = 0 (zero) para municípios que não destinam seu lixo em aterro sanitário.

Rec = Fator de eficiência em reciclagem:

- Rec = 1, para municípios que realizam prévia reciclagem de, pelo menos, 20% do total de resíduos sólidos urbanos gerados em seu território; e
- Rec = 0, em todos os demais casos.



PODER EXECUTIVO

Observação: No caso do município utilizar mais de um Tipo de Destinação Final de Lixo (vide Tabela V), seu IDL será obtido pela média dos indicadores ponderados pelo percentual do lixo encaminhado a cada destino.

III.2 Índice Relativo de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos - IrDL

$$IrDL_i = IDL_i / \sum_{i=1}^n IDL_i$$

Sendo:

$\sum_{i=1}^n IDL_i$ = soma dos IDL's de todos os municípios do Estado do Rio.

III.3 Índice Relativo de Remediação dos Vazadouros - IrRV

TABELA VII – Remediação dos Vazadouros (RV)

Estágio de Remediação dos Vazadouros	Fator de avaliação (RV)
Não remediado	0
Em remediação	1
Remediado	2
Remediado, com captação e queima de gases	3

$$IrRV_i = RV_i / \sum_{i=1}^n RV_i$$

Onde "i" varia de 1 até o número total de municípios do Estado do Rio de Janeiro.

Sendo:

$\sum_{i=1}^n RV_i$ = somatório dos RV's de todos os municípios do Estado do Rio



PODER EXECUTIVO

ANEXO IV - ÍNDICE FINAL DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

O Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA_i) indica o percentual do montante do ICMS que deverá ser destinado ao município "i" em função do critério ambiental definido na Lei nº 5.100/ 2007.

$$\text{IFCA}_i (\%) = (10 \times \text{IrMA}_i) + (20 \times \text{IrTE}_i) + (20 \times \text{IrDL}_i) + \\ + (5 \times \text{IrRV}_i) + (36 \times \text{IrAP}_i) + (9 \times \text{IrAPM}_i)$$

Onde "i" varia de 1 até o número total de municípios do Estado do Rio de Janeiro.

2