Considerando a Portaria MMA nº. 43, de 31 de janeiro de 2014, que institui o Programa Nacional de Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies;

Considerando a Portaria ICMBio nº. 78, de 03 de setembro de 2009, que cria os centros nacionais de pesquisa e conservação do Instituto Chico Mendes e lhes confere atribuição;

Considerando o disposto no Processo nº. 02070.001092/2014-51, RESOLVE:

Art. 1º. Aprovar o Plano de Ação Nacional para Conservação do Tatu-bola (Tolypeutes tricinctus e Tolypeutes matacus) - PAN Tatu-bola.

Art. 2º. O PAN Tatu-bola tem como objetivo geral a redução do risco de extinção do Tolypeutes tricinctus para a categoria Vulnerável e a avaliação adequada do estado de conservação do Tolypeutes matacus.

§ 1º. O PAN Tatu-bola abrange uma espécie ameaçada de extinção, o Tolypeutes tricinctus, e uma espécie cujas informações disponíveis não são suficientes para a adequada avaliação de seu estado de conservação, o Tolypeutes matacus.

§ 2º. Para atingir o objetivo previsto no caput, o PAN Tatu-bola, com prazo de vigência até junho de 2019, e com supervisão e monitoria anual, possui os seguintes objetivos específicos:

I.atualizar as áreas de ocorrência das espécies de tatu-bola (Tolypeutes tricinctus e Tolypeutes matacus) e avaliar as principais ameaças ao longo de suas distribuições geográficas;

II.mobilizar as comunidades locais em áreas de ocorrência do Tolypeutes tricinctus, bem como a sociedade em geral, sobre a importância da proteção da espécie na Caatinga e no Cerrado;

III.ampliar o conhecimento sobre a biologia e a ecologia (dinâmica populacional, variabilidade genética e vulnerabilidade às alterações antrópicas) para o direcionamento de estratégias de conservação do tatu-bola (Tolypeutes tricinctus e Tolypeutes matacus).

IV.ampliar, qualificar e integrar a fiscalização para coibir a caça do tatu-bola (Tolypeutes tricinctus);

V.reduzir a taxa de perda de hábitat do Tolypeutes tricinctus nos próximos 05 (cinco) anos;

VI.promover a conectividade entre as populações do Tolypeutes tricinctus nos próximos 05 (cinco) anos.

Art. 3º. Caberá ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Caatinga - CECAT a coordenação do PAN Tatu-bola; à Associação Caatinga, a coordenação executiva, com supervisão da Coordenação-Geral de Manejo para Conservação da Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade.

Parágrafo único. O Presidente do Instituto Chico Mendes designará um Grupo de Assessoramento Técnico para acompanhar a implementação e realizar a monitoria do PAN Tatu-bola.

Art. 4º. O PAN Tatu-bola deverá ser mantido e atualizado na página eletrônica do Instituto Chico Mendes.

Art. 5º. Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ROBERTO RICARDO VIZENTIN

PORTARIA Nº 57, DE 22 DE MAIO DE 2014

Aprova o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape e da Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) dos Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, no Estado da Paraíba. Processo nº 02001.006140/2005-20.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - INSTITUTO CHICO MENDES, no uso das atribuições previstas pelo Decreto nº. 7.515, de 08 de julho de 2011, e pela Portaria nº. 304, de 28 de março de 2012, publicada no Diário Oficial da União de 29 de março de 2012;

Considerando o disposto na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC;

Considerando que a Apa e a Arie do Rio Mamanguape, localizadas no estado da Paraíba, atenderam ao art. 27 da Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000, no que concerne a elaboração de seu Plano de Manejo; e

Considerando que o art. 16 do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, prevê que o Plano de Manejo aprovado deve estar disponível para consulta na sede da unidade de conservação e no centro de documentação do órgão executor, resolve:

Art. 1° Aprovar os Planos de Manejos da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape e da Área de Relevante Interesse Ecológico dos Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.

Art. 2.º Tornar disponível o texto completo dos Planos de Manejo da APA da Barra do Rio Mamanguape e da ARIE da Foz do Rio Mamanguape, no Estado da Paraíba, na sede da Unidade de Conservação, no Centro de Documentação e na página do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Art. 3º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ROBERTO RICARDO VIZENTIN

Ministério do Trabalho e Emprego

SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 107, DE 22 DE MAIO DE 2014

Dispõe sobre procedimentos da Inspeção do Trabalho na fiscalização do registro de empregados, com vistas à redução da informalidade.

O SECRETÁRIO DE INSPEÇÃO DO TRABALHO, no exercício de sua competência, prevista pelo art. 14, XIII do Anexo I do Decreto n.º 5.063, de 03 de maio de 2004 e considerando o disposto no art. 11, inciso II da lei nº 10.593, de 6 de dezembro de 2002, que estabelece a prerrogativa da Inspeção do Trabalho de atuar na redução dos índices de informalidade, resolve:

Art. 1º O Auditor Fiscal do Trabalho - AFT, na fiscalização do atributo Registro de Empregados, deve observar o disposto nesta instrução normativa.

Art. 2º Cabe à Secretaria de Inspeção do Trabalho - SIT definir os projetos nos quais deve ser obrigatória, em todas as ações fiscais, a inclusão dos atributos relacionados da formalização do vínculo de emprego nas ordens de serviço - OS.

Parágrafo único. Para o planejamento das ações fiscais devem ser considerados prioritários os estabelecimentos com maior probabilidade da existência de empregados sem registro, conforme cruzamento e análise de informações disponíveis em bancos de dados oficiais.

Art. 3º A chefia de fiscalização deve dimensionar a equipe de AFT destinada à fiscalização em função dos indícios de informalidade e das peculiaridades do local a ser fiscalizado.

Art. 4º Nas fiscalizações do atributo Registro de Empregados o AFT deve:

I - realizar pesquisas e investigações prévias nos sistemas de informações disponíveis em relação ao empregador a ser fiscalizado;

II - verificar a existência de empregados em atividade no local de trabalho, podendo valer-se de entrevistas, controles de jornada e outros meios que julgar necessários à sua identificação;

III - averiguar a existência de documentos ou outros meios que comprovem a existência de vínculo empregatício com outros empregados que não estejam no local de trabalho no momento da verificação prevista no inciso anterior;

IV - lavrar o auto de infração capitulado no art. 41, caput, da Consolidação das Leis do Trabalho - SIT quando constatar a admissão de empregado sem o respectivo registro;

V - notificar o empregador para apresentar os documentos que comprovem a formalização dos vínculos de emprego constatados, informando-o de que o não cumprimento da notificação implicará na sujeição do infrator a reiterada ação fiscal, nos termos do art. 26 do Regulamento da Inspeção do Trabalho, aprovado pelo Decreto 4.552, de 27 de dezembro de 2002, sem prejuízo da adoção de outras medidas legais cabíveis.

§ 1º A notificação referida no inciso V será emitida conforme modelo constante do anexo a esta Portaria.

§ 2º Para os procedimentos a que se refere o inciso V o AFT poderá adotar a fiscalização mista definida no art. 30, §3º, do Decreto n.º 4.552, de 27 de dezembro de 2002.

Art. 5º Os processos de autos de infração capitulados no art. 41, caput, da Consolidação das Leis do Trabalho terão prioridade de tramitação em todas as instâncias administrativas.

Art. 6º As chefias de fiscalização e os Auditores-Fiscais do Trabalho observarão as orientações expedidas pela Secretaria de Inspeção do Trabalho para adaptar o planejamento anual aos procedimentos desta Instrução Normativa no prazo de 60 dias contados da data de sua publicação.

Art. 7º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

PAULO SÉRGIO DE ALMEIDA

ANEXO

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO
SECRETARIA DE INSPEÇÃO DO TRABALHO

NOTIFICAÇÃO PARA COMPROVAÇÃO DE REGISTRO DE EMPREGADO (NCRE) Nº _____

Empregador:
CNPJ/CPF:
Endereço:

Com fundamento no disposto no art. 11 da lei n.º 10.593, de 6 de dezembro de 2002, fica V.S. notificado a comprovar, no dia _____/____/____, às _____ horas, no órgão deste Ministério abaixo especificado, os registros dos empregados referidos no auto de infração n.º _____, lavrado em seu desfavor, por meio do respectivo arquivo e comprovante de transmissão de suas admissões ao CAGED (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados).
Fica V.S. informado, com fundamento no disposto no caput do art. 26 do Regulamento da Inspeção do Trabalho (RIT), aprovado pelo Decreto nº 4.552, de 27 de dezembro de 2002, que estará sujeito a reiterada ação fiscal, em caso de descumprimento da presente notificação.

Órgão do MTE:
Endereço:

(Local e data)
_____
(Nome)
Auditor-Fiscal do Trabalho - CIF nº

Recebi, nesta data, a segunda via deste documento.
_____/_____/_____

_____
Empregador ou preposto

DESPACHOS DO COORDENADOR-GERAL
Em 22 de maio de 2014

O Coordenador-Geral de Recursos da Secretaria de Inspeção do Trabalho/MTE, no uso de sua competência, prevista no art. 9º, inciso I, anexo VI, da Portaria/GM nº 483, de 15 de setembro de 2004 e de acordo com o disposto nos artigos 635 e 637 da CLT, e considerando o que dispõe o § 5º do art. 23 da lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, decidiu processos de auto de infração ou notificação de débito nos seguintes termos:

1) Em apreciação de recurso voluntário:

1.1 Pela procedência do auto de infração ou da notificação de débito.

Nº	Processo	AI	Empresa	UF
1	46201.004572/2009-49	014191270	Companhia de Desenvolvimento dos Valores do São Francisco e do Parnaíba - CODEVALE	AL
2	46201.008824/2010-42	017304954	Eficaz Ltda.	AL
3	46201.004281/2010-94	014197278	José Alves da Silva Neto - ME	AL
4	46201.004776/2011-02	017331919	Michelle Magdalani Calumby	AL
5	46201.003251/2011-41	017332079	Paulino e Marques Ltda. ME	AL
6	46201.003252/2011-96	017332125	Paulino e Marques Ltda. ME	AL
7	46201.006589/2012-36	017359694	VAP - Vigilância Armada Patrimonial Ltda.	AL
8	46208.005981/2011-17	020392753	Cosan Centro Oeste S.A. Açúcar e Álcool	GO
9	46208.002479/2011-54	020377355	Feci Engenharia Ltda.	GO
10	46208.005056/2011-96	020381808	Floresta S.A. Açúcar e Álcool	GO
11	46290.000960/2011-13	020074123	Tesoura de Ouro Atacadista de Confecções e Calçados Ltda.	GO
12	46311.001083/2011-11	020085117	Ceramica Sotel Ltda.	MA
13	46311.001084/2011-57	020082215	Ceramica Sotel Ltda.	MA
14	46311.001086/2011-46	020082185	Ceramica Sotel Ltda.	MA
15	46311.001092/2011-01	020085028	Ceramica Sotel Ltda.	MA
16	46311.001094/2011-92	020082258	Cerâmica Sotel Ltda.	MA
17	46311.001098/2011-71	020082193	Cerâmica Sotel Ltda.	MA
18	46223.007108/2011-71	020168535	EIB Empresa Industrial de Bacabal Ltda.	MA
19	46223.005980/2011-84	020095953	Empresa Brasileira de Infra Estrutura Aeroportuária - Infraero	MA
20	46311.001502/2010-25	020189451	Indústria e Comercial Tocantins Ltda.	MA
21	46223.009422/2011-98	020093161	Marinho Campelo Engenharia Ltda.	MA
22	46223.009423/2011-32	020093152	Marinho Campelo Engenharia Ltda.	MA
23	46223.009424/2011-87	020093144	Marinho Campelo Engenharia Ltda.	MA
24	46223.009425/2011-21	020093136	Marinho Campelo Engenharia Ltda.	MA
25	46223.009426/2011-76	020093128	Marinho Campelo Engenharia Ltda.	MA
26	46223.009427/2011-11	020093110	Marinho Campelo Engenharia Ltda.	MA
27	46223.009428/2011-65	020093101	Marinho Campelo Engenharia Ltda.	MA
28	46223.009429/2011-18	020093098	Marinho Campelo Engenharia Ltda.	MA
29	46241.001431/2012-01	024568325	Ana Paula Gomes Costa Nonato	MG
30	46502.000334/2011-94	021934215	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
31	46502.000335/2011-39	021934223	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
32	46502.000337/2011-28	021934240	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
33	46502.000338/2011-72	021934258	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
34	46502.000340/2011-41	021933910	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
35	46502.000344/2011-20	021933901	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
36	46502.000345/2011-74	021933871	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
37	46502.000351/2011-21	021933936	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
38	46502.000354/2011-65	021933944	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
39	46502.000477/2011-04	022124624	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
40	46502.000478/2011-41	024096245	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
41	46502.000479/2011-95	024096202	Arcelormittal Mineração Serra Azul S.A.	MG
42	46241.001282/2010-19	024070017	Companhia de Bebidas das Américas - AMBEV	MG
43	46237.000247/2010-33	021981825	SPE Barra da Paciência Energia S.A.	MG
44	46653.001267/2012-82	019913061	Construtora Self Ltda.	MT
45	46210.007687/2009-86	019263392	Eucateca Florestal S.A. (Eucateca S.A.)	MT
46	46210.003642/2009-32	018773028	Hospital Jardim Cuiabá	MT
47	46210.002903/2009-05	01876272	Ótica Matiz Ltda EPP	MT
48	46210.004844/2008-11	018047831	Ovetril Óleos Vegetais Ltda.	MT
49	46210.004130/2010-27	019906005	Qualix Serviços Ambientais Ltda.	MT
50	46653.000028/2010-43	022627235	Qualix Serviços Ambientais Ltda.	MT
51	46210.004566/2009-82	019160836	Romão Ribeiro Flor	MT
52	46210.000732/2010-13	018820204	Sociedade Beneficente Santa Casa de Misericórdia de Cuiabá	MT
53	46210.006851/2009-38	019169451	Viação Sol Nascente Ltda.	MT
54	46297.000339/2007-11	009526706	Caixa Econômica Federal	PE
55	46214.000983/2011-31	018269273	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos	PI
5	46214.002100/2010-46	018242120	Qualix Serviços Ambientais Ltda.	PI

Plano de Manejo

Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape
Área de Relevante Interesse Ecológico de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape

ICMBio MMA
Instituto Chico Mendes
de Conservação da Biodiversidade

Brasília, 2014

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

Roberto Ricardo Vizentin – Presidente

Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação (DIMAN)

Sérgio Brant Rocha - Diretor

Coordenação Geral de Criação, Planejamento e Avaliação de Unidades de Conservação (CGCAP)

Lilian Mitiko Hangae – Coordenador

Coordenação de Elaboração e Revisão de Manejo (COMAN)

Alexandre Kirovsky - Coordenador

Coordenação Regional 6 – Cabedelo (CR-6)

Mary Carla Marcon Neves

Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape

Área de Relevante Interesse Ecológico de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape

Franciléia Lobo de Souza – Chefe

Coordenação de Elaboração do Plano de Manejo para a Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape e Área de Relevante Interesse Ecológico de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape

Célia Lontra – Geógrafa – Analista Ambiental

Edilene Menezes – Contadora – Analista Administrativo

Colaboradores Técnicos

Sandro Roberto da Silva Pereira - Analista Ambiental

Thalma Maria Grisi Velôso - Analista Ambiental

AUTORIA

GREENTEC Consultoria e Planejamento Agroflorestal e do Meio Ambiente Ltda.

Equipe do Plano de Manejo

Katia Cury – Ecóloga – Coordenadora Técnica

Rogério Vereza – Eng. Florestal – Geoprocessamento e Coordenação Executiva

Responsável pela OPP

Rosan Fernandes – Ecólogo – Processos Participativos

Equipe da Empresa

Eduardo Felizola – Eng. Florestal – Meio Físico e Socio-economia

Renato Kinaip – Administrador – Logística, Editoração e Diagramação

Thais Vicarone – Advogada - Logística, Editoração e Diagramação

Greison Moreira de Souza – Estudante de Engenharia Florestal - Estagiário

Estudo realizado com recursos do Projeto Manguezais do Brasil - PROJETO PNUD BRA/07/G32.

Brasília, DF

Maio de 2014

LISTA DE SIGLAS

ACADEBIO – Academia Nacional da Biodiversidade

ADA - Ato Declaratório Ambiental

AESA - Agência Executiva da Gestão das Águas do Estado da Paraíba

AGICAM - Agroindústria Camaratuba

AGU - Advocacia Geral da União

AM - Amazonas

AP - Áreas Protegidas

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico

ASPLAN - Associação de Plantadores de Cana-de-açúcar da Paraíba

ATP - Adenosina Trifosfato

BA – Bahia

BB – Banco do Brasil

CAGEPA – Companhia de Água e Esgoto da Paraíba

CAR - Cadastro Ambiental Rural

CCA – Coordenadoria de Controle Ambiental

CEPAN - Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste

CEPENE - Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste

CF - Coliformes Fecais

CGCAP - Coordenação Geral de Criação, Planejamento e Avaliação de Unidades de Conservação

CGGP – Coordenação Geral de Gestão de Pessoas

CMA – Centro de Mamíferos Aquáticos

CMA1 - Coordenadoria de Medições ambientais

CMA2 – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CONABIO – Comissão Nacional de Biodiversidade

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CR - Criticamente em Perigo

CREA – Conselho Regional de Engenharia

CTF - Cadastro Técnico Federal

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DQO - Demanda Química de Oxigênio

DD - Deficiente em Dados

DER – Departamento de Estradas de Rodagem

DHN - Diretoria de Hidrografia e Navegação

DIBIO- Diretoria de Conservação da Biodiversidade

DIMAN – Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EN - Em Perigo

ES – Espírito Santo

ESE-SE – Direção leste-sudeste para sudeste

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FAEPA - Federação de Agricultura e Pecuária da Paraíba

FMA - Fundação Mamíferos Aquáticos

FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente

FOFA – Fortaleza Oportunidade Fraqueza Ameaça

FUNAI – Fundação Nacional do Índio

GEF – Global Environment Facility

GERCO – Gerenciamento Costeiro

GRPU - Gerência do Serviço de Patrimônio da União na Paraíba

Hab/Km^2 – Habitantes por quilômetro quadrado

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBDF – Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IDEME - Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba

IDSUS - Índice de Desempenho do SUS

IFEPB – Instituto Federal de Educação da Paraíba

IFPB - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

INTERPA - Instituto de Terras e Planejamento Agrícola do Estado da Paraíba

IPHAEP - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

MA - Maranhão

MaB - Man and Biosphere Programme

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MP - Ministério Público

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura

MS – Estado do Mato Grosso do Sul

MT – Estado do Mato Grosso

OD - Oxigênio Dissolvido

ONG - Organização Não Governamental

OPP – Oficina de Planejamento Participativo

PAN – Plano de Ação Nacional

PAS – Pedido de Autorização de Suprimento

PBTUR - Empresa Paraibana de Turismo S/A

PEGC - Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro

PI - Proteção Integral

PIB – Produto Interno Bruto

PM – Plano de Manejo

PNGC - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

PNRH - Plano Nacional de Recursos Hídricos

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada

PREVFOGO – Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais

PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

RBMA – Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

REBIO – Reserva Biológica

RESEC - Reserva Ecológica

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

RS – Rio Grande do Sul

SDT - Sólidos Dissolvidos Totais

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SELAP - Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades Poluidoras

SENAC – Serviço Nacional do Comércio

SENAI – Serviço Nacional da Indústria

SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SEPLAN - Secretaria de Planejamento do Estado da Paraíba

SGPA - Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SINDÁLCOOL - Sindicado da Indústria de Fabricação do Álcool e do Açúcar no Estado da Paraíba

SISBIO - Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SPU – Secretaria de Patrimônio da União

SRTM - Shutle Radar Topographic Mission

SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba

SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

SUPES - Superintendência do IBAMA nos Estados

SUS - Sistema Único de Saúde

TAC - Termo de Ajustamento de Conduta

TI – Terra Indígena

TO – Estado do Tocantins

UAFF – Unidade Avançada de Administração e Finanças

UC – Unidade de Conservação

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

ZA - Zonas de Amortecimento

ZCIT – Zona de Convergência Intertropical

ZN - Zonas Núcleo

ZT - Zonas de Transição e Cooperação

SUMÁRIO

1 ENCARTE I – CONTEXTUALIZAÇÃO E ANÁLISE DA REGIÃO DAS UC 2
1.1 ENFOQUE INTERNACIONAL 2
1.2 ENFOQUE FEDERAL 6
1.3 ENFOQUE ESTADUAL 15
1.4 POTENCIAL DE APOIO 18
1.5 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL 21
1.6 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO 25
1.7 ASPECTOS CULTURAIS E HISTÓRICOS 29
1.8 ANÁLISE DO ARCABOUÇO LEGAL 31
2 ENCARTE II – ANÁLISE DAS UC 45
2.1 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO 45
2.1.1 Origem do nome e histórico de criação 45
2.1.2 Acesso às unidades 46
2.1.3 Significância das unidades no contexto regional 46
2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS 48
2.2.1 Clima 48
2.2.2 Geologia 51
2.2.3 Geomorfologia / Relevo 56
2.2.4 Solos 60
2.2.5 Hidrografia/Hidrologia 62
2.2.6 Hidrogeologia 69
2.2.7 Oceanografia física 72
2.3 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIÓTICOS 75
2.3.1 Vegetação e Flora 75
2.3.2 Fauna 100
2.4 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES SOCIOECONÔMICOS 145
2.4.1 Introdução 145
2.4.2 Histórico dos municípios da região das UC 148
2.4.3 Aspectos sociais 154
2.4.4 Aspectos econômicos 175
2.4.5 Uso do solo, cobertura vegetal e atividades econômicas desenvolvidas 180
2.4.6 Queimadas 190
2.4.7 Conflitos socioambientais 190
2.5 VISÃO SOBRE AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 201
2.6 PROGRAMAS DESENVOLVIDOS E O POTENCIAL DE APOIO ÀS UNIDADES 203
2.7 ASPECTOS INSTITUCIONAIS DAS UC 205
2.8 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 206

2.8.1 Infraestrutura 206
2.8.2 Gestão Organizacional 209
2.8.3 Projeto Peixe-boi Marinho 210
2.8.4 Avaliação da Efetividade de Gestão 216
2.8.5 Pesquisa Científica 221
2.8.6 Acordos de Pesca 224
2.8.7 Uso Público 224
2.8.8 Turismo de Base Comunitária 225
2.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS 227
3 ENCARTE III – PLANEJAMENTO 228
3.1 CONTEXTO 228
3.2 VISÃO GERAL DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO 228
3.3 AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 228
3.3.1 Forças Impulsoras 237
3.3.2 Forças Restritivas 239
3.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 241
3.5 VISÃO DE FUTURO DA APA E ARIE 242
3.6 MISSÃO 243
3.7 CENÁRIOS FUTUROS 243
3.7.1 Manutenção do Cenário Atual (pessimista - sem governança) 243
3.7.2 Mudanças do Cenário Atual (otimista - com governança) 244
3.8 ZONEAMENTO 245
3.9 QUADRO-SÍNTESE DO ZONEAMENTO 275
3.10 NORMAS DA APA DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE E DA ARIE DE MANGUEZAIS DA FOZ DO RIO MAMANGUAPE 279
3.11 PROGRAMAS DE GESTÃO 280
3.11.1 Programa de Pesquisa e Manejo de Recursos Naturais 281
3.11.2 Programa de Proteção e Fiscalização 283
3.11.3 Programa de Visitação 285
3.11.4 Programa de Ordenamento da Atividade Pesqueira 287
3.11.5 Programa de Articulação com as Comunidades e Produtores Rurais. 289
3.11.6 Programa de Relações Interinstitucionais 291
3.11.7 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas 292
3.11.8 Programa de Operacionalização 294
3.11.9 Cronograma Físico Para Implantação dos Programas 298
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 313

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa global de mangues produzido pelo “World Atlas of Mangroves” 2
Figura 2 - Zoneamento Ambiental proposto para a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – Fase VI, com destaque para o Estado da Paraíba. 5
Figura 3 – Mapa de localização da ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape e APA da Barra do Rio Mamanguape. 8
Figura 4 - Mapa das áreas prioritárias para a conservação da Zona Costeira e Marinha e as UC. . 9
Figura 5 - Representação da área ocupada pelo Centro de Endemismo Pernambuco. 12
Figura 6 - Representação dos corredores de biodiversidade do Brasil, com a indicação do corredor nordeste. 13
Figura 7 - Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Estado da Paraíba situadas nas proximidades da APA da Barra do Rio Mamanguape 17
Figura 8 - Tratador alimentando peixe-boi marinho em uma das bases do CMA_2 e cativeiro natural com posto de observação na ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape..... 18
Figura 9 – Esquema sinóptico da geologia regional, mostrando a distribuição das principais falhas e sedimentos terciários, assim como a localização aproximada da APA e da ARIE do Rio Mamanguape. 22
Figura 10 – Vista da linha de arrecifes na região estuarina do rio Mamanguape. 23
Figura 11 – Fotografia aérea panorâmica da área de manguezal da foz do Rio Mamanguape. 24
Figura 12 - Localização das mesorregiões da Paraíba..... 26
Figura 13 - Localização dos principais acessos rodoviários às Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape e Área de Relevante Interesse Ecológico de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape..... 47
Figura 14– Temperatura média registrada pela estação João Pessoa, entre os anos 1961 a 1990. 49
Figura 15 – Temperaturas mínimas e máximas registradas pela estação João Pessoa, entre os anos 1961 a 1990. 49
Figura 16 – Precipitação média mensal e máxima em 24 horas registradas pela estação João Pessoa, entre os anos 1961 a 1990. 50
Figura 17 – Umidade relativa do ar e evaporação registradas pela estação João Pessoa, entre os anos 1961 a 1990. 50
Figura18 - Balanço hídrico baseado na serie histórica (1961-1990) dos dados de evaporação e precipitação medidos na Estação João Pessoa. 51
Figura 19–Quadro litoestratigráfico das bacias Paraíba e Pernambuco. 52
Figura 20 – Esquema sinóptico da geologia regional, mostrando a distribuição das principais falhas e sedimentos terciários, assim como a localização aproximada das UC em estudo. 52
Figura 21 – Representação dos processos minerários na região do Mamanguape. 55
Figura 22- Imagem Shutle Radar Topographic Mission (SRTM) da faixa oriental do estado da Paraíba e perfil topográfico NNW-SSE dos Tabuleiros Litorâneos. 57
Figura 23 **-** Mapa geomorfológico da região que envolve as UC em estudo..... 58
Figura 24 – Imagens de restinga, dunas e praias que formam o relevo da região onde estão inseridas as UC em estudo**.** 59
Figura 25 – Linha de recife frontal ao estuário do Mamanguape. 59
Figura 26 **-** Mapa de solos da região que envolve as UC em estudo..... 61
Figura 27 - Representação da bacia hidrográfica do rio Mamanguape 64

Figura 28 - Espacialização das outorgas vencidas e vigentes na porção do baixo curso do Rio Mamanguape onde estão localizadas as UC em estudo. 65
Figura 29 - Pontos de amostragem da qualidade da água. 67
Figura 30 – Representação dos sistemas aquíferos situados à leste do estado da Paraíba. 71
Figura 31 – Vista da linha de arrecifes na região estuarina do rio Mamanguape. 73
Figura 32 – Demonstrativo do perfil oscilatório da maré registrado na tabua de maré referente ao Porto de Cabedelo na Paraíba. 74
Figura 33 – Paisagem de Restinga Herbácea localizada na Barra do Rio Mamanguape. 76
Figura 34 – Paisagem da Restinga Arbustiva (ao fundo) localizada na foz do Rio Mamanguape, próxima à comunidade da Barra do Rio Mamanguape. 77
Figura 35 - Manguezais da APA e ARIE da região do Mamanguape. 80
Figura 36 - *Avicennia germinans* e *Laguncularia racemosa*. 84
Figura 37 - Mangue no interior da APA com sinais de desfolhação. 84
Figura 38 – Paisagem da mata de tabuleiro existente na APA. 85
Figura 39 - Famílias mais diversas encontradas na Mata do Oiteiro. 86
Figura 40 - Mapa das tipologias florestais e imagem de satélite com os detalhes dos fragmentos florestais presentes na APA da Barra do Rio Mamanguape. 92
Figura 41 - Localidade de Pacaré. Local originalmente ocupado por vegetação palustre e posteriormente drenado e utilizado para agricultura. 94
Figura 42 - Vista geral da formação recifal da barra do rio Mamanguape no estado da Paraíba onde se desenvolvem os bancos de macroalgas. 95
Figura 43 - Aspecto geral da população de *Gracilaria birdiae* nos recifes costeiros na barra do rio Mamanguape, estado da Paraíba, Brasil. 95
Figura 44 - Visão da composição de macroalgas do recife. 98
Figura 45 - Coleta de dados nos quintais dos moradores da comunidade. 98
Figura 46- Exemplar de caravela, espécie de uso zooterápico. 102
Figura 47 - *Crassostrea sp*. muito utilizada na alimentação das comunidades da APA. 103
Figura 48 - Moluscos explorados comercialmente no litoral paraibano. 104
Figura 49 - Atividades de coleta na APA da Barra do Rio Mamanguape. 105
Figura 50 - Espécies de crustáceos que ocorrem nas UC estudadas. 110
Figura 51 - Caranguejo-uçá muito explorado comercialmente. 111
Figura 52- Redinha amarrada na abertura da toca de caranguejo-uçá e animal aprisionado a uma redinha. 112
Figura 53 - *Gymnura micrura* (arraia) e *Gymnothorax vicinus* (moréia) com ocorrência na APA. 123
Figura 54- Diversidade da ictiofauna marinha e estuarina da APA. *Larimus breviceps* (A), *Lutjanus apodus* (B),*Oligoplites saliens* (C) e *Achirus lineatus* (D). 123
Figura 55 - Diversidade da ictiofauna marinha e estuarina da APA. *Larimus breviceps* (A),*Epinephelus adscensionis* (B), *Stegastes fuscus* (C) *e Acanthurus bahianus* (D). 124
Figura 56- Técnicas de coleta e petrechos utilizadas no estuário do Mamanguape. Na figura à esquerda: rede de arrasto, de espera, tarrafa e espinhel. Na direita: peneira e covos. 125
Figura 57 - Assoreamento e barramento do rio Mamanguape (imagem esquerda), e assoreamento do rio Miriri (direita). 126
Figura 58- Camuflagem de *Hippocampus reidi*. 126
Figura 59 - Espécies de mamíferos terrestres e voadores ocorrentes na APA. 142
Figura 60 - Peixe-boi marinho e aspectos de sua morfologia e ecologia. 143

Figura 61 – Área de estudo com os limites dos diferentes municípios. 147
Figura 62 - Área de cada município que possui interferência com o limite das UC. 148
Figura 63 – Imagem atual da cidade de Baía da Traição. 149
Figura 64 - Foto da cidade de Lucena..... 150
Figura 65 – Imagem da cidade de Marcação. 150
Figura 66 – Conjunto arquitetônico das fábricas têxtil em Rio Tinto. 151
Figura 67 - Imagem da Vila Eugênia em Rio Tinto. 151
Figura 68 - Imagem da Igreja Nossa Senhora dos Prazeres e Cruzeiro de Monte-Mor..... 152
Figura 69 - Foto da Igreja Nossa Senhora da Guia. 153
Figura 70 – Roda do Toré no dia do Índio. 154
Figura 71 – População residente por faixa etária. 156
Figura 72 - Foto da escola indígena na aldeia Tramataia..... 158
Figura 73 - Imagens da destinação inadequada do lixo na região da Barra de Mamanguape..... 163
Figura 74 – Localização das comunidades na APA e no entorno..... 168
Figura 75 - Fotos do Projeto Peixe-boi Marinho. 179
Figura 76 – Local de venda de artesanato na Aldeia de Camurupim. 180
Figura 77 – Representatividade das classes de uso do solo e cobertura vegetal nas UC. 182
Figura 78 – Mapa de uso do solo da APA. 183
Figura 79 – Canaviais na região do Mamanguape. 184
Figura 80 - Localização de usinas na região que envolve as UC em estudo. 185
Figura 81 - Tanques de carcinicultura na Ilha das Moças, margem esquerda do rio Mamanguape. 186
Figura 82 – Imagem de tanques de carcinicultura na margem esquerda do rio Mamanguape. ... 186
Figura 83 - Vista aérea dos tanques de carcinicultura da Destilaria Jacuípe S/A. 187
Figura 84 - Fase de construção de tanques de carcinicultura na região do Mamanguape. 187
Figura 85 – Representatividade das classes de uso do solo e cobertura vegetal unicamente na ARIE. 188
Figura 86 - Mapa de uso do solo da ARIE..... 189
Figura 87 - Focos de calor identificados na região da APA e ARIE. 191
Figura 88– Sobreposição das UC nas Terras Indígenas. 195
Figura 89 - Imagem das edificações localizadas na Barra do Mamanguape. 207
Figura 90 - Imagens das edificações da sede em Rio Tinto e suas precárias condições. 208
Figura 91 - Equipe das UC em reunião sobre o plano de manejo 210
Figura 92 - Animais atingidos por embarcações motorizadas. 212
Figura 93 - Animais se alimentando em ambiente estuarino. 213
Figura 94 - Cativeiro de reabilitação..... 214
Figura 95 - Relação de contaminantes em peixes-boi analisados em diferentes estados de ocorrência. 215
Figura 96 – Peixe-boi marinho. 216
Figura 97 - Produção técnica-científica realizadas nas UC. 222
Figura 98 - Avaliação quantitativa da produção técnica e científica em 20 anos (1992-2012) por tipo de publicação. 222
Figura 99 - Registro dos pesquisadores na reunião de elaboração do PM..... 223
Figura 100 – Fatores considerados na construção da visão de futuro..... 242

Figura 101 - Zoneamento da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape. 246
Figura 102 - Zona de Conservação dos Recursos Naturais. 249
Figura 103 - Espécies da fauna ocorrentes na Zona de Proteção Estuarina 250
Figura 104 - Vista de algumas áreas de visitação e explotação de recursos naturais, localizadas na Zona de Proteção Estuarina, tais como a barra do Rio Mamanguape próxima a base da APA e da primeira sede do Projeto Peixe-boi Marinho. 251
Figura 105 - Vista do estuário do rio Mamanguape na comunidade de Coqueirinho (esquerda), marisqueiro em atividade de coleta (direita) e visão panorâmica da praia localizada na Barra do rio Mamanguape (abaixo). 251
Figura 106 – Localização das rotas estabelecidas no TAC. 258
Figura 107 - Zona de Proteção Estuarina. 259
Figura 108 – Diferentes visadas do cordão de recifes que serve de referência para estabelecer o limite entre a Zona de Uso Sustentável e a Zona Estuarina (Rio Mamanguape e Rio Miriri). 260
Figura 109 - Zona de Uso Sustentável. 262
Figura 110 - Agricultura de cana-de-açúcar, pecuária e agricultura de subsistência, desenvolvidas na APA. 263
Figura 111 - Zona Agropecuária. 265
Figura 112 – Diferentes vistas da ocupação irregular sobre a faixa litorânea de domínio da SPU, denominado loteamento Minhoto. 266
Figura 113 - Zona de Ocupação Controlada. 268
Figura 114 - Área de tanques de carcinicultura da empresa Focus. 269
Figura 115 - Área próxima à Lagoa de Praia. 269
Figura 116 - Zona de Recuperação. 271
Figura 117 - Vista da aldeia Camururpim 272
Figura 118 - Carcinicultura localizada nas terras indígenas sobrepostas às unidades de conservação. 273
Figura 119 - Zona de Sobreposição. 274
Figura 120 - Organograma da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape. 295

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Zonas úmidas brasileiras incluídas na Lista da Convenção de Ramsar. 3
Tabela 2 – Área de abrangência da Reserva da Biosfera nas fases V e VI, dentro do estado da Paraíba. 4
Tabela 3 - Características, oportunidades, ameaças e ações recomendadas para a APA e ARIE do rio Mamanguape, segundo a Portaria Nº 9 do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para as Áreas Prioritárias para a Conservação da Mata Atlântica e da Zona Costeira e Marinha. 10
Tabela 4. Ecossistemas costeiros por UC de Proteção Integral (federal e estadual) em hectares*. 11
Tabela 5. Ecossistemas costeiros por UC de Uso Sustentável (federais e estaduais) em hectares*. 11
Tabela 6 - Principais questões de manejo e resposta do Projeto Manguezais do Brasil. 14
Tabela 7 – Processos minerários interceptados pelas UC. 54
Tabela 8 – Amostra da qualidade da água no ponto MM01, 2012. 68

Tabela 9 - Amostra da qualidade da água no ponto MM02, 2012. 68
Tabela 10 - Amostra da qualidade da água no ponto MM03, 2012. 68
Tabela 11 - Potencial Superficial e Subterrâneo, Potencial Ativado de Água Subterrânea, Índices de Ativação (IAP), Reservas Subterrâneas Exploráveis e Sistemas Aqüíferos nas bacias dos rios Miriri e Mamanguape. 72
Tabela 12 - Disponibilidades Superficiais e Subterrâneas nas bacias dos rios Miriri e Mamanguape 72
Tabela 13 - Uso da madeira de mangue por localidade. 82
Tabela 14 - Lista das espécies fanerogâmicas encontradas na mata do Oiteiro. 87
Tabela 15 - Espécies de pteridófitas (criptógamas) registradas na APA. 93
Tabela 16 - Relação de algas da desembocadura do Rio Mamanguape. 96
Tabela 17 – Lista das espécies amostradas na formação recifal da APA. 97
Tabela 18 - Levantamento das espécies de plantas medicinais utilizadas na Vila da Barra do Mamanguape, Rio Tinto, Paraíba. 99
Tabela 19 - Espécies de moluscos com uso terapêutico. 103
Tabela 20 - Habitat e importância comercial dos moluscos explorados no litoral paraibano. 104
Tabela 21 - Espécies de moluscos de ocorrência nas UC e seus uso. 107
Tabela 22 - Lista das espécies de crustáceos do estuário do rio Mamanguape. 108
Tabela 23 – Crustáceos que ocorrem nas unidades de conservação para uso zooterápico. 114
Tabela 24- Número total de indivíduos das espécies de Euglossin**i**, capturados nas armadilhas contendo fragrâncias, na APA da Barra do Rio Mamanguape, Rio Tinto, PB, no período de agosto de 2002 a julho de 2004. 115
Tabela 25 - Composição da ictiofauna das poças recifais de Barra do Mamanguape, Rio Tinto, PB, em ordem sistemática de famílias e ordem alfabética de gêneros e espécies. 116
Tabela 26 - Relação de espécies de peixes de água doce da APA do Mamanguape 118
Tabela 27 - Relação de espécies de peixes estuarinos da APA do Mamanguape. 118
Tabela 28 – Relação de espécies que utilizam o estuário do Rio Mamanguape como berçário. . 124
Tabela 29 – Listagem das espécies capturadas nas três praias estudadas no estuário do rio Mamanguape – PB. 126
Tabela 30 - Espécies de anfíbios anuros encontradas na APA. 130
Tabela 31- Répteis com ocorrência constatada na APA e habitat de ocorrência. 131
Tabela 32 - Lista da composição da avifauna do complexo estuário-manguezal dos rios Mamanguape e Paraíba, localizados no Estado da Paraíba – Brasil. 135
Tabela 33 - Espécies de mamíferos ocorrentes na APA da Barra do Rio Mamnguape. 139
Tabela 34 - Espécies de mamíferos aquáticos com ocorrência de encalhes na APA. 142
Tabela 35 – Aspecto demográfico dos municípios da APA e ARIE do Mamanguape. 154
Tabela 36– População na área urbana e rural. 155
Tabela 37 – Dinâmica demográfica da população urbana e rural. 156
Tabela 38 – Número de estabelecimentos de ensino. 157
Tabela 39 – Taxa de analfabetismo. 158
Tabela 40 - Perfil da escolaridade dos entrevistados. 158
Tabela 41 – Taxa de abandono escolar. 159
Tabela 42– Quantidade de estabelecimentos de saúde. 160
Tabela 43 – Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos. 161
Tabela 44– Número de domicílios segundo a forma de abastecimento de água. 161

Tabela 45 –Número de domicílios segundo o tipo de esgotamento sanitário. 162
Tabela 46 – Situação de domicílios segundo a coleta de lixo..... 162
Tabela 47 - Coeficiente de Poluição das atividades presentes na APA da Barra do Rio Mamanguape..... 163
Tabela 48– Visão geral do atendimento de saneamento básico nas comunidades da APA e região. 165
Tabela 49 - Condições sanitárias das habitações dos pescadores das comunidades de Aritingui, Taberaba e Tavares..... 166
Tabela 50 – Comunidades situadas na região da APA, localização e atividades desenvolvidas. 169
Tabela 51 - Perfil socioeconômico dos pescadores entrevistados nas comunidades de Aritingui, Taberaba e Tavares..... 171
Tabela 52 - Condições habitacionais dos pescadores de Aritingui, Taberaba e Tavares. 172
Tabela 53 - Descrição geral das terras indígenas. 173
Tabela 54 – População indígena nos municípios. 174
Tabela 55 - Representatividade da população indígena nos municípios de Baía da Traição, Marcação e Rio Tinto. 175
Tabela 56– Produto Interno Bruto a preços correntes dos municípios 2009..... 175
Tabela 57 – Área Plantada e Valor da produção da lavoura permanente e temporária..... 176
Tabela 58 – Valor da produção dos principais produtos agrícolas e participação..... 177
Tabela 59 – Distribuição das Empresas e outras Organizações, por seção da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0). 178
Tabela 60 - Atividades antrópicas desenvolvidas na APA e entorno. 197
Tabela 61 – Modelo de pressão-estado-impacto-resposta (PEIR) das principais atividades impactantes da APA e ARIE. 199
Tabela 62 - Informações referentes ao município de Lucena. 204
Tabela 63 - Distribuição e função do quadro de pessoal das UC do Mamanguape..... 205
Tabela 64 - Valores de Efetividade de Gestão do RAPPAM em 2005-2006..... 216
Tabela 65 - Valores de Efetividade de Gestão do RAPPAM em 2010..... 217
Tabela 66 - Valores de Efetividade de Gestão para a APA e ARIE por Módulo Temático do RAPPAM em dois momentos de avaliação. 217
Tabela 67 - Princípios definidos para o turismo de base comunitária..... 226
Tabela 68 - Matriz de Avaliação Estratégica 230
Tabela 69 - Quadro com as características principais do zoneamento das UC localizadas na região da foz do Rio Mamanguape. 275
Tabela 70 - Proposta de quadro funcional para APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape. 295
Tabela 71 - Cronograma Físico para as atividades previstas nos programas de gestão da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape..... 298

1 ENCARTE I – CONTEXTUALIZAÇÃO E ANÁLISE DA REGIÃO DAS UC

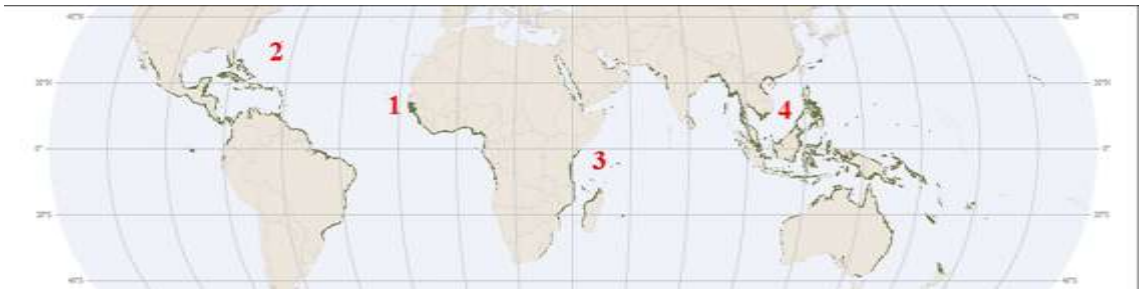
1.1 ENFOQUE INTERNACIONAL

A área global de manguezais é de 150.000 quilômetros quadrados - equivalente à área do Suriname, ou o estado de Illinois, ou metade da área das Filipinas. São encontrados em 123 países nas regiões tropicais e subtropicais.

Os países com as maiores áreas de mangue são a Indonésia com 21%, o Brasil com 9%, Austrália 7%, México e Nigéria 5% (SPALDING et al. 2010) (Figura 1).

Segundo Achim Steiner, Subsecretário Geral e Diretor Executivo do Programa das Nações Unidas Meio Ambiente (PNUMA), cerca de 1.200 áreas protegidas no mundo todo são agora a salvaguarda de cerca de um quarto dos manguezais remanescentes e muitos países estão agora embarcando em restaurações, sendo um grande sinal positivo para a biodiversidade e economia.

Figura 1 - Mapa global de mangues produzido pelo “World Atlas of Mangroves”



Fonte: Spalding et al. 2010.

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape e a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Manguezais da Foz do Rio Mamanguape são áreas representativas do ecossistema manguezal, estão localizadas no bioma Floresta Atlântica, no estado da Paraíba, em seu litoral norte.

A Constituição Federal em seu artigo 225 § 4º “A Mata Atlântica e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais”.

De acordo com o decreto nº 750 de 10 de fevereiro de 1993, reiterado pela lei 11.428 de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre normas e usos da vegetação da Mata Atlântica, mais precisamente em seu artigo 2º, esclarece que ecossistemas associados, tais como manguezais e vegetações de restingas, entre outros, são considerados como parte desse bioma.

Desta forma, a APA e a ARIE do rio Mamanguape encontram-se inseridas no Hotspot da Mata Atlântica, cujo conceito tem o intuito de identificar e definir quais regiões concentravam os mais altos níveis de biodiversidade e, ao mesmo tempo, um elevado grau de ameaça.

Em relação aos atos declaratórios internacionais, tal como os Sítios Ramsar, cabe informar que estas Unidades de Conservação (UC) não foram assim reconhecidas e não figuram entre as UC brasileiras que possuem este destaque (Tabela 1). Contudo, parte da região do Mamanguape pode ser considerada uma zona úmida pelo conceito da convenção. Dentre as unidades de conservação listadas, apenas a APA das Reentrâncias Maranhenses e a APA da Baixada Maranhense abrigam os ecossistemas de manguezais.

A Convenção de Ramsar estabelece marcos para ações nacionais e para a cooperação entre países com o objetivo de promover a conservação e o uso racional de zonas úmidas no mundo. Essas ações estão fundamentadas no reconhecimento, pelos países signatários da Convenção, da importância ecológica e do valor social, econômico, cultural, científico e recreativo de tais áreas.

A Convenção de Ramsar confere um sentido bastante amplo ao conceito de "zona úmida", incluindo nele ambientes continentais de água doce, salobra ou salgada – como o pantanal, as várzeas, as lagoas, as planícies inundáveis, os banhados, as salinas – e também ambientes costeiros e marinhos – caso dos manguezais, das lagunas e dos recifes de coral. Áreas marinhas com profundidade de até seis metros, em situação de maré baixa, também são consideradas zonas úmidas pela Convenção.

Tabela 1 - Zonas úmidas brasileiras incluídas na Lista da Convenção de Ramsar.

Sítios Ramsar	UF	Data de inclusão
Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses	MA	30/11/1993
Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense	MA	29/02/2000
Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense	MA	29/02/2000
Parque Nacional do Araguaia	TO	04/10/1993
Parque Nacional da Lagoa do Peixe	RS	24/05/1993
Parque Nacional do Pantanal Mato-Grossense	MT	24/05/1993
Parque Nacional Marinho de Abrolhos	BA	02/02/2010
Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luiz	MA	29/02/2000
Parque Estadual do Rio Doce	ES	24/02/2010
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá	AM	04/10/1993
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Rio Negro	MS	26/05/2009
Reserva Particular do Patrimônio Natural SESC Pantanal	MT	06/12/2002

Cabe destacar que a APA e ARIE do Mamanguape estão inseridas dentro do contexto da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – Fase VI, considerada a maior Reserva da Biosfera em área florestal do planeta, atendendo os requisitos estabelecidos pelo Programa *Man and Biosphere* (MaB) para as Reservas da Biosfera, por sua importância à conservação da biodiversidade e para promoção do desenvolvimento sustentável.

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) foi criada a partir de 1991, com sua Fase I que incluía apenas algumas áreas de São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro. Nas seguintes fases (1992, 1993, 2000 e 2002) a Reserva foi ampliada, passando a incluir áreas de 15 dos 17 Estados onde ocorre a Mata Atlântica e cobrindo cerca de 32% da área total do Bioma. No estado da Paraíba, entre as fases V e VI, houve uma ampliação da RBMA de quase 300 mil hectares, conforme Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 – Área de abrangência da Reserva da Biosfera nas fases V e VI, dentro do estado da Paraíba.

Fase	UF	Área da UF	Área Terrestre	% da UF (Terrestre)	Área Marinha	Total (Terrestre + Marinha)
Fase V	PB	5.702.556	286.828	5%	28.484	315.313
Fase VI			405.181	7%	198.045	603.227

Fonte: www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_06_estados_pb.asp, acessado em 09/01/2013

Ainda na Paraíba, as principais alterações ocorridas entre a Fase V e a Fase VI da RBMA foram devido a:

1. Refinamento da delimitação da RBMA a partir da elaboração de sua cartografia digitalizada.
2. Adequação do zoneamento da RBMA, destacando a transformação das zonas núcleo 2, existentes na Fase V, em Zonas de Amortecimento (ZA), em consonância com o estabelecido no Manual de Revisão – Fase VI.
3. Criação de zonas núcleo em áreas de preservação permanente e de alta restrição de uso, especialmente manguezais, restingas e recifes de corais, consideradas de extrema e muito alta prioridade para conservação da biodiversidade pelo Estado e pelo Ministério do Meio Ambiente.
4. Inclusão de novas unidades de conservação como zonas núcleo com destaque para os parques estaduais de Aratu, Jacarapé, Marinho de Areia Vermelha e Mata do Xem-Xem; Parque Municipal da Barra do Rio Camarat; Reserva Biológica de Guaribas; Reserva Ecológica Mata do Rio Vermelho e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) Roncador, Gargaú e Pacatuba.
5. Ampliação significativa da RBMA na região costeira e marinha incluindo novas zonas de amortecimento e de transição, interligando áreas de manguezais, restingas, terras indígenas (TI), unidades de conservação de uso sustentável, áreas de desova de tartarugas e de procriação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*), formando corredor de biodiversidade com os estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco.
6. Supressão de áreas inseridas na Fase V, não mais consideradas do Bioma Mata Atlântica segundo os critérios atuais.

É importante comentar que, em Agosto de 2004, o Jardim Botânico Benjamim Maranhão, situado em João Pessoa, recebeu o título de Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. O título foi concedido em função da sua capacidade em cumprir com os seus objetivos relacionados ao meio ambiente, mais especificamente: trabalhos de pesquisa, conservação de água e dos remanescentes de mata, além dos trabalhos voltados para a educação ambiental.

A Fase VI da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica representa um reconhecimento e um aperfeiçoamento das áreas consideradas prioritárias para a conservação da Mata Atlântica pelo Ministério do Meio Ambiente, sendo, desta forma um importante instrumento de conservação da biodiversidade do Bioma. Seu desenho é muito mais complexo, incorporando os conceitos de corredores ecológicos, mosaicos de unidades de conservação e cinturões verdes no entorno de áreas urbanas e metropolitanas.

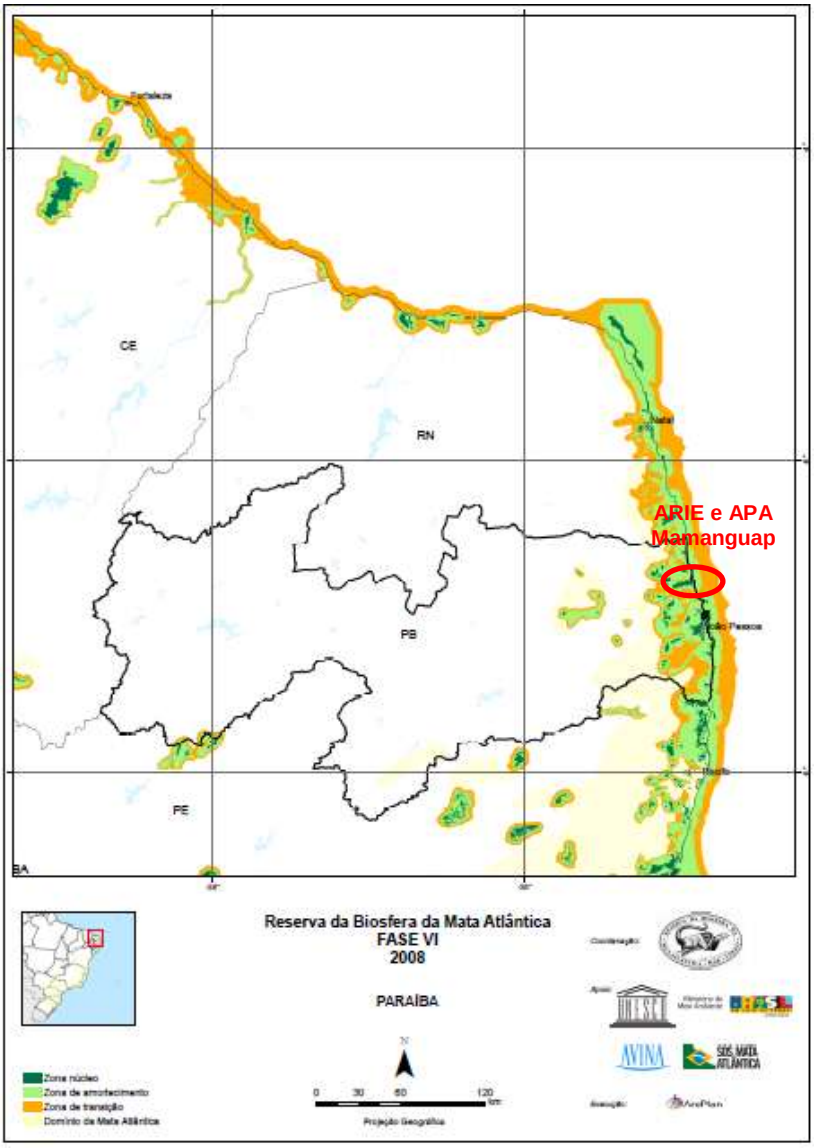
De acordo com o estabelecido pelo Manual de Revisão da RBMA – Fase VI, o zoneamento ambiental previsto para esta fase foi elaborado conforme conceito definido pelo Programa MaB por meio Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), contendo 3 tipos de zonas: zonas núcleo (ZN), zonas de amortecimento e conectividade (ZA) e zonas de transição e cooperação (ZT)

O objetivo central das zonas nucleares é a conservação da biodiversidade e dos demais recursos naturais existentes, sendo constituída por áreas legalmente protegidas e claramente delimitadas no território. A zona núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – Fase VI, envolve a área ocupada pela ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape. Esta zona nuclear conta com

cerca de 150.000 habitantes, entre populações tradicionais e não tradicionais, todas moradoras em unidades de conservação de Proteção Integral (PI), carentes de regularização das as questões fundiárias.

A Figura 2 apresenta o Zoneamento Ambiental proposto para a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – Fase VI, com destaque para o Estado da Paraíba.

Figura 2 - Zoneamento Ambiental proposto para a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – Fase VI, com destaque para o Estado da Paraíba.



Fonte: Adaptado de www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_06_estados_pb.asp, acessado em 09/01/13

1.2 ENFOQUE FEDERAL

Segundo o mapeamento realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2009, os manguezais abrangem cerca de 1.225.444 hectares em quase todo o litoral brasileiro. Ocorre desde o Oiapoque até a Laguna em Santa Catarina, constituindo zonas de elevada produtividade biológica, uma vez que acolhem representantes de todos os elos da cadeia alimentar. Os manguezais estão morfologicamente associados a costas de baixa energia ou a áreas estuarinas, lagunares, baías e enseadas que fornecem a proteção necessária ao seu estabelecimento (DIEGUES, 2002).

De acordo com a Lei 9.985 de 2000, que define o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), a APA da Barra do Rio Mamanguape e a ARIE Manguezais da Foz do Rio Mamanguape pertencem ao grupo de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Os Artigos 15 e 16 do SNUC especificam os objetivos de manejo para as APA e para as ARIE respectivamente, conforme descrito abaixo:

> Art. 15. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
>
> § 1º A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.
>
> § 2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.
>
> § 3º As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.
>
> § 4º Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.
>
> § 5º A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.
>
> Art. 16. A Área de Relevante Interesse Ecológico é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.
>
> § 1º A Área de Relevante Interesse Ecológico é constituída por terras públicas ou privadas.
>
> § 2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Relevante Interesse Ecológico.

O Decreto Nº 924, de 10 de setembro de 1993, que cria Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape no Estado da Paraíba, especifica os seguintes objetivos de manejo para esta UC:

> I - garantir a conservação do habitat do Peixe-boi Marinho (*Trichechus manatus*);
>
> II - garantir a conservação de expressivos remanescentes de manguezal, Mata Atlântica e dos recursos hídricos ali existentes;
>
> III - proteger o Peixe-boi Marinho (*Trichechus manatus*) e outras espécies, ameaçadas de extinção no âmbito regional);
>
> IV - melhorar a qualidade de vida das populações residentes, mediante orientação e disciplina das atividades econômicas locais;
>
> V - fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental.

O Decreto Nº 91.890, de 05 de Novembro de 1985, que cria Área de Relevante Interesse Ecológico Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, não apresenta a especificação dos objetivos de manejo para a UC.

A Figura 3 apresenta a localização da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.

Em relação a sua importância no cenário nacional, ambas as UC do rio Mamanguape estão inseridas dentro dos polígonos de áreas prioritárias para a conservação da Mata Atlântica e da Zona Costeira e Marinha, conforme portaria nº 09 de 2007 do Ministério do Meio Ambiente. Esta área engloba terras que vão desde a Baía da Traição à Ponta de Lucena, sendo considerada de prioridade “extremamente alta” e como recomendações são indicadas a criação de UC e o inventário biológico (Figura 4).

O mapa das Áreas Prioritárias da Zona Costeira e Marinha é composto por 608 áreas, das quais 506 costeiras e 102 marinhas. Quando analisada a extensão territorial dessas áreas, observa-se que 74,2% são áreas novas e 25,8% são unidades de conservação ou terras indígenas.

Na Zona Costeira houve um substancial aumento no número e na extensão territorial das áreas prioritárias, passando de 148.327 km^2, levantadas em 1999, para 432.234 km^2 em 2006. Isto confere a importância na proteção e atenção dispensada a esta zona na última década (PRATES et al. 2006).

Em relação às principais ações prioritárias, as mais recomendadas foram a criação de unidade de conservação de uso sustentável e a criação de unidades de conservação cujas categorias deveriam ser definidas posteriormente, indicadas para 28,1% das novas áreas costeiras. Esse número, somado aos 6,3% das áreas designadas para a criação de unidades de conservação de proteção integral, reflete claramente a preocupação em conservar os recursos naturais da Zona Costeira (PRATES et al. 2006).

A Tabela 3 apresenta as características, oportunidades, ameaças e ações recomendadas para a APA e ARIE do rio Mamanguape, segundo a Portaria Nº 9 de 2007 do MMA.

O total de manguezais brasileiros protegidos por UC soma 919.697 ha, sendo 759.048 ha formados por UC de uso sustentável e 160.648 ha por UC de Proteção Integral. A soma das áreas recobertas por manguezais na APA da Barra do Rio Mamanguape a na ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape totalizam 5.907,86 ha, representando 0,64% dos manguezais protegidos por UC. Em relação ao total de área em que ocorre este ecossistema no Brasil 1.255.444 ha, estas UC representam apenas 0,47%.

Figura 3 – Mapa de localização da ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape e APA da Barra do Rio Mamanguape.

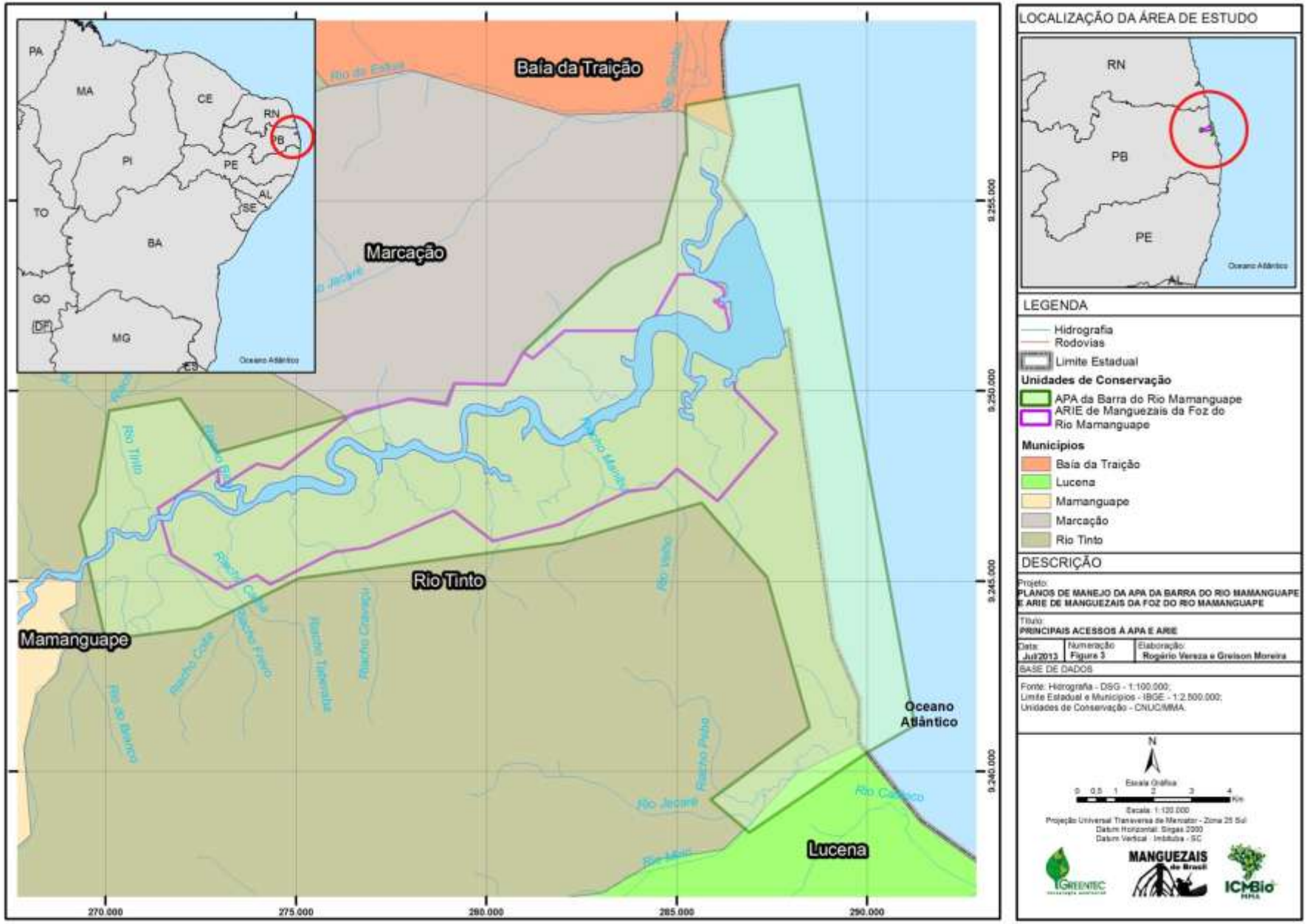


Figura 4 - Mapa das áreas prioritárias para a conservação da Zona Costeira e Marinha e as UC.

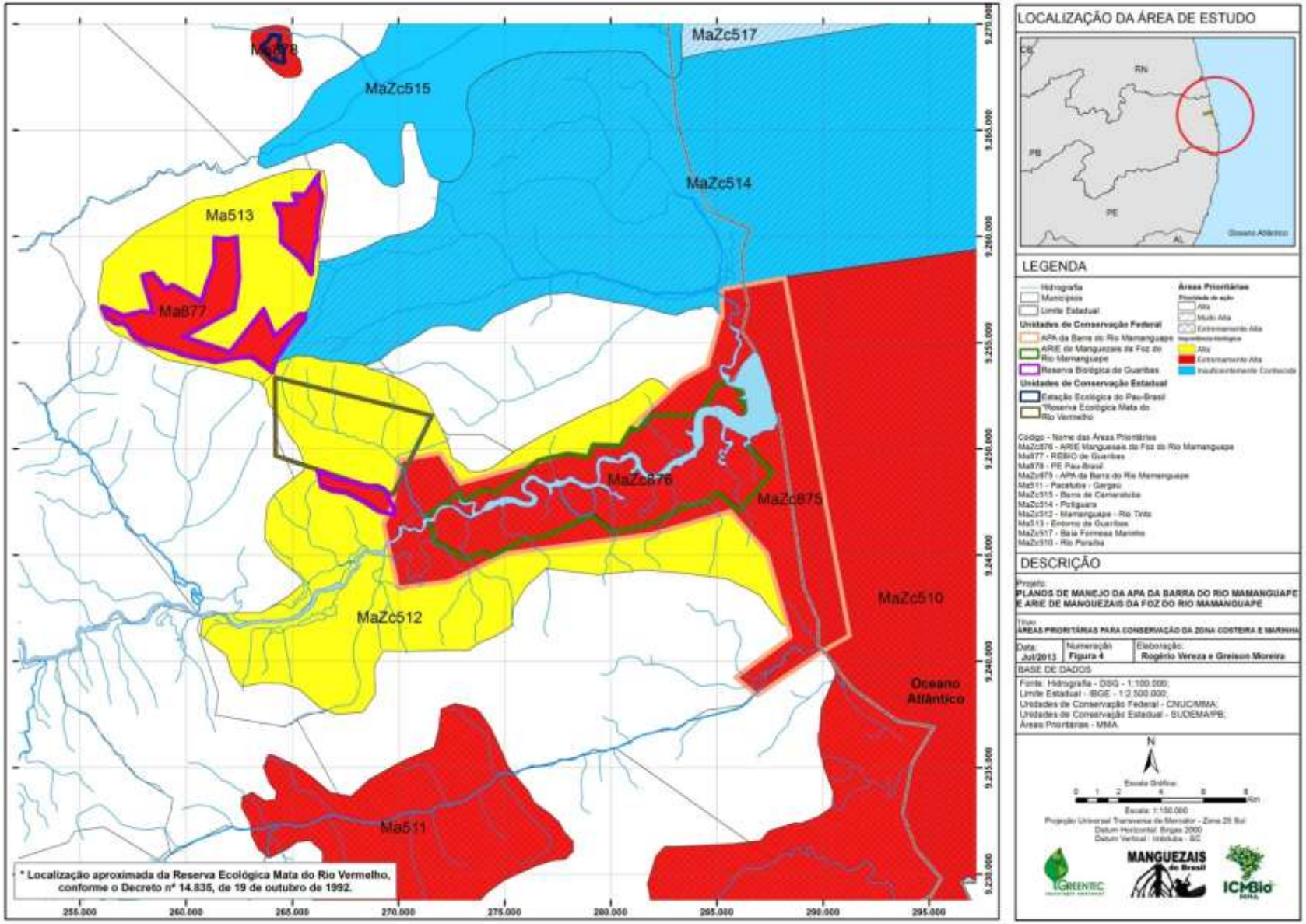


Tabela 3 - Características, oportunidades, ameaças e ações recomendadas para a APA e ARIE do rio Mamanguape, segundo a Portaria Nº 9 do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para as Áreas Prioritárias para a Conservação da Mata Atlântica e da Zona Costeira e Marinha.

Código	Nome	Característica	Oportunidades	Ameaças	Ações
MaZc876	ARIE Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.	Presença de aves limícolas migratórias. Área de agregação reprodutiva e alimentação de peixes recifais; ocorrência de peixe-boi marinho que é espécie criticamente ameaçada em risco de extinção imediata.	Existência da estrutura APA/Projeto Peixe-boi Marinho; beleza cênica e mosaico de paisagem; iniciativa de atividades econômicas sustentáveis; empreendimentos hoteleiros/turísticos; área propícia aos programas de recuperação de populações de espécies ameaçadas; turismo de conservação (aves, peixe-boi marinho, primatas).	Turismo predatório/desordenado; especulação imobiliária/ empreendimentos hoteleiros; carcinicultura/pesca predatória; Expansão da cultura canavieira/desmatamento; uso de madeira para subsistência; descarga de efluentes; insuficiência de recursos orçamentários/financeiros e humanos para execução do plano de ação do peixe-boi marinho.	Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro; aporte de recursos orçamentário/financeiro e humano.
MaZc875	APA da Barra do Rio Mamanguape.	Ocorrência Peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) e desova de tartarugas. Área de agregação reprodutiva e alimenta de peixes recifais; de peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*) que é espécie criticamente ameaçada em risco de extinção imediata.	Existência da estrutura APA/projeto Peixe-boi marinho; beleza cênica e mosaico de paisagem; iniciativa de atividades econômicas sustentáveis; empreendimentos hoteleiros/turísticos; área propícia para programas de recuperação de populações de espécies ameaçadas; turismo de conservação (aves, peixe-boi marinho, primatas). Área propícia à reintrodução do peixe-boi marinho (repovoamento/recuperação populacional).	Turismo predatório/desordenado; especulação imobiliária/ empreendimentos hoteleiros; carcinicultura/pesca predatória; Expansão da cultura canavieira/desmatamento; uso de madeira para subsistência.	Ampliação da APA até área do talude (60m); ampliação do programa de reintrodução e sistema de monitoramento do peixe-boi marinho.

Importante destacar que, neste plano de manejo e para este cálculo, foram consideradas as áreas ocupadas por paul e áreas de transição, sendo paul entendido como um terreno de área úmida com vegetação herbácea e arbustiva, que permanece parte do tempo inundada e apresenta potencial agrícola e pecuária em função da ocorrência de solos férteis.

A análise da representatividade dos ecossistemas costeiros (refinada em um estudo feito pelo MMA em 2009) em UC de Proteção Integral, sumarizada na Tabela 4, revela que apenas quatro deles – costões, dunas, mangues e restingas – têm mais de 10% de sua superfície total protegida (PRATES et al. 2006).

A análise levou em consideração o total de Unidades de Conservação de Proteção Integral, federais e estaduais, incluindo aquelas parcial ou totalmente sobrepostas com outras unidades de uso sustentável. Os outros cinco ecossistemas costeiros – banhados e áreas alagadas, estuários, lagunas, marismas e praias – ficaram bem abaixo dos 10% de suas respectivas áreas sob proteção integral (PRATES et al. 2006).

Tabela 4. Ecossistemas costeiros por UC de Proteção Integral (federal e estadual) em hectares*.

	UC Proteção Integral	**Área do ecossistema**	**% protegido do ecossistema**
Banhados e áreas alagadas	252.590	4.849.671	5,2
Costões	45.895	144.475	31,8
Dunas	117.998	318.312	37,1
Estuários	12.432	6.696.787	0,2
Lagunas	33.834	1.518.426	2,2
Mangues	160.648	1.225.444	13,1
Marismas	77	12.149	0,6
Praias	2.200	82.778	2,7
Restingas	95.783	469.183	20,4

* Inclui UC sobrepostas à Unidades de Uso Sustentável.

Quando a análise aborda a proteção fornecida exclusivamente pelas unidades de conservação do grupo de uso sustentável (Tabela 5), incluindo a categoria APA e excluindo sobreposições com Unidades de Proteção Integral e entre APA e outras categorias de uso sustentável, a maior parte dos ecossistemas supera a meta de 10% fixada pelo Conselho Nacional de Biodiversidade (CONABIO), inclusive aqueles sub-representados em Unidades de Proteção Integral, como banhados e áreas alagadas, estuários e praias (PRATES et al. 2006).

Tabela 5. Ecossistemas costeiros por UC de Uso Sustentável (federais e estaduais) em hectares*.

	UC Proteção Integral	**Área do ecossistema**	**% protegido do ecossistema**
Banhados e áreas alagadas	2.614.665	4.849.671	53,9
Costões	68.274	144.475	47,3
Dunas	18.119	318.312	5,7
Estuários	1.375.758	6.696.787	20,5

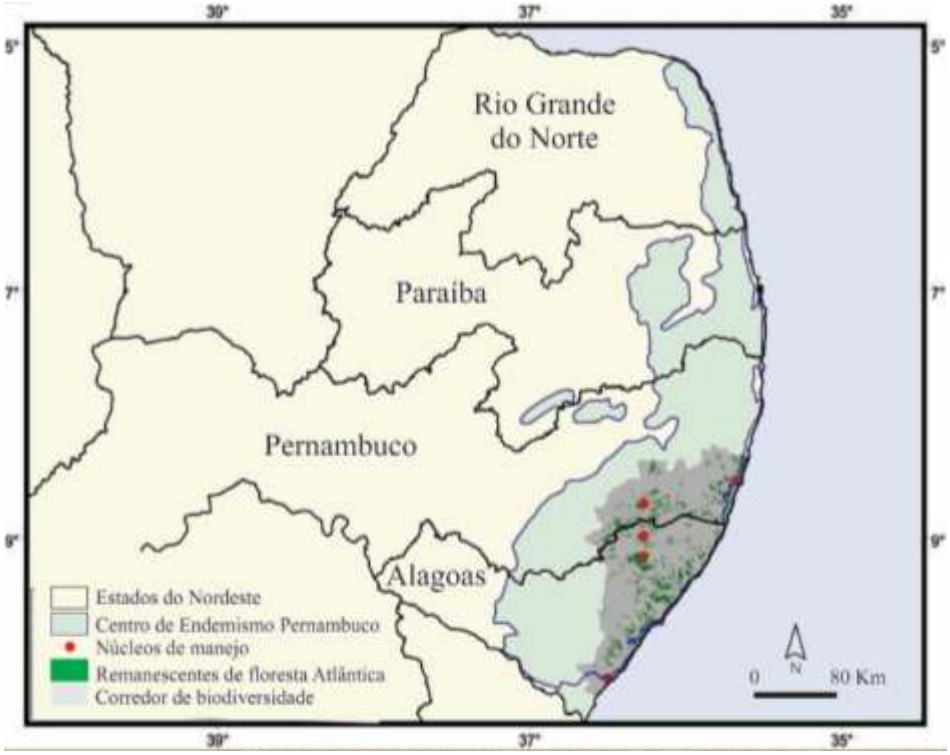
	UC Proteção Integral	Área do ecossistema	% protegido do ecossistema
Lagunas	8.295	1.518.426	0,5
Mangues	759.049	1.225.444	61,9
Marismas	0	12.149	0,0
Praias	17.811	82.778	21,5
Restingas	228.298	469.183	48,7

* Excluídas sobreposições com UC de Proteção Integral e entre APA e outras categorias de uso sustentável.

Dentro do enfoque nacional relacionado às ações de conservação ambiental merece destaque a existência do Centro de Endemismo Pernambuco, que juntamente com outros 5 centros, concentram a maior biodiversidade da Mata Atlântica no Brasil. O Centro de Endemismo Pernambuco ocupa uma área de 56.400 km^2 e compreende as florestas e os ecossistemas costeiros situados ao norte do rio São Francisco, abrangendo os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. A situação desta região é muito crítica tendo em vista a sistemática supressão da floresta original desde a época do descobrimento e a consequente perda de espécies da fauna e da flora.

Apesar da alta antropização, essa região apresenta uma grande biodiversidade, registrando um grande número de espécies da flora e da fauna com ocorrência na Mata Atlântica, sendo que diversas espécies registradas por este centro estão na lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN). Apesar de todo grau de endemismo e do alto processo de antropização, a área é pouco protegida, contando com apenas 60 unidades de conservação, que correspondem a apenas 0,3% da sua área total, dentre elas encontram-se a APA e a ARIE do Rio Mamanguape. A Figura 5 apresenta a localização do Centro de Endemismo Pernambuco.

Figura 5 - Representação da área ocupada pelo Centro de Endemismo Pernambuco.



Fonte: (www.avesderapinabrasil.com, acessado em 09/01/2013)

Cabe mencionar que a área ocupada pelo Centro de Endemismo Pernambuco está inserida ainda no contexto do Corredor de Biodiversidade Nordeste, conforme pode ser visualizado na Figura 6, considerado uma das áreas mais ricas em biodiversidade da Mata Atlântica nordestina e do bioma marinho-costeiro.

O Corredor de Biodiversidade do Nordeste tem o objetivo de planejar e implementar um conjunto de medidas articuladas, em escala local e regional, a fim de reduzir drasticamente a probabilidade de extinção de espécies que ocorrem na Mata Atlântica do Nordeste. Além disso, visa proporcionar modelos de desenvolvimento sustentável.

Figura 6 - Representação dos corredores de biodiversidade do Brasil, com a indicação do corredor nordeste.

Fonte: Adaptado de www.corredores.org.br, acessado em 09/01/2013.

Dentre os projetos que englobam as UC em destaque, está o “Manguezais do Brasil”, executado pelo Ministério do Meio Ambiente do Brasil - MMA em cooperação com o IBAMA e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) é a agência implementadora do Global Environment Facility (GEF) pelo Banco Mundial. O Projeto “Manguezais do Brasil” tem como meta:

> “Intervenções in situ em UC que abrigam manguezais para testar abordagens inovadoras de manejo, tanto na categoria de uso sustentável como na de proteção integral, trazendo assim benefícios diretos em termos de conservação e de sustento, lições aprendidas a serem replicadas em nível nacional e uma abordagem de baixo para cima para desenvolver o referido ambiente propício. Esta frente divide-se em dois aspectos: (i) testar in situ os diversos tipos de manejo para superar os vários desafios e cenários de ameaça em cada agrupamento de UC e (ii) desenvolver capacidades gerenciais nas UC, trabalhando para aperfeiçoá-las ao longo de todo o subsistema de UC com manguezais. Serão implantadas intervenções in situ diretas em 34 UC distribuídas em cinco agrupamentos, que cobrem, ao todo, sete estados do Brasil. Incluem-se nesse grupo tanto UC de uso sustentável quanto de proteção integral, assim como UC em cada um das três esferas do governo.”

A Tabela 6 a seguir apresenta um detalhamento das principais questões de manejo e expectativas do Projeto Manguezais do Brasil para as unidades de conservação do estado da Paraíba.

O Projeto Manguezais do Brasil tem o foco na participação da comunidade local como forma de assegurar a conservação e o manejo efetivo dos recursos, utilizando a expertise dos usuários locais e a melhoria na sustentabilidade dos meios de vida locais.

Neste sentido o desenvolvimento deste documento vem atendendo esta perspectiva com a participação de diferentes atores em vários momentos.

Tabela 6 - Principais questões de manejo e resposta do Projeto Manguezais do Brasil.

Cluster de UC	Principais questões de manejo a serem abordadas	Resposta do Projeto
Paraíba - 1 APA e 1 ARIE	Atividades econômicas que utilizam intensivamente a água, como o cultivo de arroz e de cana-de-açúcar, a carcinicultura e os meios urbano, industrial e turístico, destroem a integridade dos manguezais e reduzem a estabilidade de renda das comunidades locais.	Produto 3.2: Integrar a gestão de recursos hídricos nas UC com manguezais no estado da Paraíba, de forma a aumentar o grau de proteção à biodiversidade e preservar a funcionalidade no longo prazo dessas áreas úmidas e de seus serviços ecossistêmicos.

O projeto considera ainda que as informações prestadas pelas comunidades servirão de subsídio para o desenvolvimento de cada etapa do Projeto. Além de melhorar a capacidade de gestão das UC, por meio de um trabalho conjunto entre comunidades e autoridades para desenvolver, capacitar para o uso, implantar e garantir a aplicação de instrumentos de manejo projetados sob medida para as áreas protegidas com manguezais, os projetos pilotos irão:

1. Fornecer lições aprendidas para alimentar o arcabouço regulatório através do desenvolvimento e teste de metodologias de planos de manejo de manguezais e zonas de amortecimento, da validação das emendas propostas à legislação em vigência e da verificação das implicações práticas de uma melhor definição das atribuições das institucionais;
2. Testar modos replicáveis quanto à melhor maneira de integrar o manejo em todas as UC e em todos os setores para melhorar o planejamento e a eficiência de custos, assim como modelos de planejamento para o manejo efetivo de recursos;
3. Criar uma base de conhecimento e lições aprendidas sobre mecanismos de financiamento para Áreas Protegidas (AP) com manguezais;
4. Contribuir com informações validadas para a base de conhecimento sobre recursos dos manguezais e práticas de uso sustentável; e
5. Conscientizar e capacitar as comunidades quanto à exploração sustentável de recursos, implementação de alternativas sustentáveis de geração de renda e participação no gerenciamento de AP e no manejo de recursos. Além disso, juntas as ações trarão benefícios diretos para a biodiversidade das UC piloto e construirão uma base testada e comprovada para a estratégia nacional de manejo de manguezais.

Outro enfoque do projeto Manguezais do Brasil está no planejamento e ordenamento territorial para a gestão de bacias hidrográficas e dos recursos hídricos no estado da Paraíba, onde o Plano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos terá rebatimento direto com as ações de manejo nas UC em estudo.

1.3 ENFOQUE ESTADUAL

Conforme dados de Prates et al. (2006) todos os estados brasileiros possuem percentuais acima de 10% de seus manguezais protegidos. No entanto, este razoável percentual de proteção não significa, efetivamente, a sua conservação. A situação encontrada no estado da Paraíba, assim como em Santa Catarina, está relativamente melhor que em outros estados, uma vez que os seus manguezais são protegidos por categorias de UC mais restritivas à ocupação.

Segundo o Macrozoneamento do Litoral da Paraíba (1998), é no Litoral Norte do Estado onde está localizado o maior número de áreas protegidas já institucionalizadas (Figura 7), tais como: a Reserva Ecológica Mata do Rio Vermelho, a Reserva Biológica de Guaribas, a Área de Relevante Interesse Ecológico de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, a Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, a Terra Indígena Jacaré de São Domingos, a Terra Indígena Potiguaras, a Estação Ecológica do Pau-brasil, além de monumentos de valor histórico (SUDEMA, 1998).

A Reserva Ecológica Mata do Rio Vermelho, com vegetação típica de Mata Atlântica, ocupa uma área de 1.500 ha do município de Rio Tinto e foi criada pelo Decreto Estadual 14.835 de 19/10/92. Esta área até a presente data não tem regularização fundiária, zoneamento ou plano de manejo, localizando-se sobre propriedades particulares. Em monografia de especialização da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) em 1995, foi constatado que a área quantificada é de 1800 ha, portanto maior que a do Decreto de Criação (SUDEMA, 1998).

A Reserva Biológica (REBIO) Guaribas, localizada nos municípios de Mamanguape e Rio Tinto, está dividida em três áreas distintas identificadas no Decreto Federal nº 98.884 de 25 de janeiro de 1990 como ÁREA 1, ÁREA 2 e ÁREA 3. A ÁREA 1 se localiza no município de Mamanguape e ocupa uma área de 616,4 ha. A ÁREA 2, também localizada no município de Mamanguape, ocupa a maior área da reserva com 3.378,2 ha. A ÁREA 3, localizada no município de Rio Tinto, possui uma superfície de 327 ha. A vegetação é típica de Mata Atlântica. Esta área tem regularização fundiária e PM de 2003.

A Terra Indígena de Jacaré de São Domingos, criada pelo Decreto Federal nº 22, de 01 de outubro de 1993, se situa nos municípios de Rio Tinto e Marcação com uma área de 5.032 ha, distribuídas nas comunidades denominadas de Galego, Forte, Santa Rita, Laranjeiras, São Miguel, Tracoeira, São Francisco, Bento, Cumaru e Lagoa do Mato. A Terra Indígena dos Potiguaras foi criada pelo Decreto Federal nº 267 de 29 de outubro de 1991, situa-se nos municípios de Rio Tinto, Marcação e Baía da Traição e ocupa uma área de 21.238 ha, distribuídas nas comunidades de Caieira, Lagoa Grande, Camurupim, Tramataia, Jacaré de César, Jacaré de São Domingos, Silva, Silva de Belem, Grupiuna, Brejinho e Estiva Velha (SUDEMA, 1998).

A Estação Ecológica Pau-Brasil é uma das áreas protegidas mais restritiva entre as existentes na Paraíba, onde é permitida a visitação de estudantes ou pesquisadores autorizados. A UC, localizada no município de Mamanguape, tem como principal objetivo a preservação da espécie e do habitat do pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), símbolo da história do nosso país por conta da abundância e importância nas matas que abrigaram o início da colonização portuguesa. A sua exploração intensa levou a espécie ao patamar de extremamente ameaçada de extinção e a UC, com seus 82 hectares, abriga uma das mais significativas populações da árvore no país, representando uma grande poupança genética da espécie. Além de conservar um fragmento de mata específico, a Estação Ecológica Pau-brasil se encontra estrategicamente próxima a outras UC, integrando um representativo e potencial mosaico de conservação da Mata Atlântica.

Dentro deste contexto no estado da Paraíba e a relevância destas UC, além da indicação dos polígonos de áreas prioritárias para a conservação, um mosaico deve ser criado integrando as

áreas de alta importância biológica indicados na Figura 4 como Ma Zc 512 e MaZc 513 em cor amarela.

As UC deste estudo estão inseridas em diferentes ações, programas e políticas de gestão integrada como os instrumentos previstos no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) II, em que o estado da Paraíba está entre os sete estados que dispõem de marco legal que institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC), e seu Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro consolidado. A APA e ARIE do Mamanguape estão inseridas no Programa de Gerenciamento Costeiro do Estado da Paraíba - Plano de Gestão Integrada da Zona Costeira - Litoral Norte do Estado da Paraíba (1998), e estão dentro do Macrozoneamento do Litoral Norte da Paraíba. Dos quatro municípios que abrangem as unidades de conservação, Marcação, Baía da Traição, Rio Tinto e Lucena, dois possuem Planos Diretores, Rio Tinto e Baía da Traição. Vários projetos estão definidos dentro do gerenciamento costeiro.

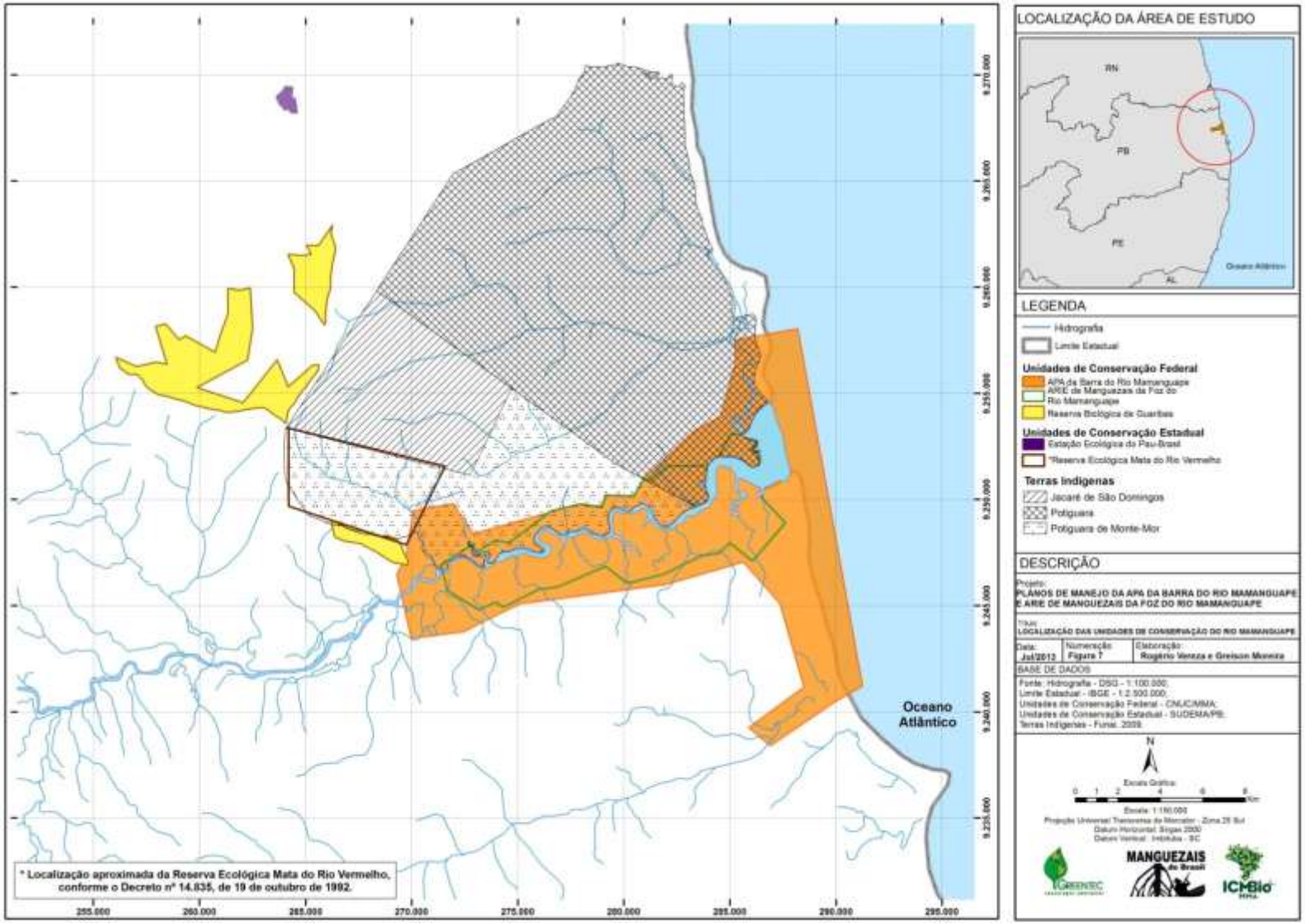
O Gerenciamento Costeiro (GERCO) na Paraíba apresenta as seguintes atividades neste estado: elaboração do macrozoneamento do litoral norte, levantamento das áreas de manguezais; visitas mensais aos municípios costeiros do estado; monitoramento dos estuários do litoral paraibano conjuntamente com a Coordenadoria de Medições Ambientais (CMA_1); acompanhamento da fiscalização e licenciamento de atividades do litoral paraibano conjuntamente com a Coordenadoria de Controle Ambiental (CCA); planos de gestão da zona costeira do estado.

Dentre as parcerias Institucionais do GERCO, estão: Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), Secretaria de Planejamento do Estado (SEPLAN) da Paraíba, Capitania dos Portos da Paraíba, Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual (IDEME) da Paraíba, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA) por meio da Superintendência do IBAMA no Estado da Paraíba (SUPES-PB), UFPB, Empresa Paraibana de Turismo S/A (PBTUR), Federação dos Pescadores da Paraíba, Gerência Regional do Patrimônio da União (GRPU), Prefeituras: de Mataraca, Baía da Traição, Marcação, Rio Tinto, Lucena, Cabedelo, Santa Rita, Bayeux, João Pessoa, Conde, Alhandra, Caaporã e Pitimbu dentre outras entidades públicas e privadas convidadas (www.mma.gov.br, acessado em 12/11/2012).

Ainda sobre o GERCO – PB, a página do MMA dispõe de informações referentes às atividades da SUDEMA, tais como: monitoramento dos corpos d'água, inventário de resíduos sólidos, bases cartográficas, combate à desertificação, Jardim Botânico e diagnóstico florestal.

Dentre os projetos e programas que atingem as UC, destaca-se o Projeto Peixe-boi Marinho, que vem atuando na região desde 1980 com a preocupação de extinção da espécie marinha o Governo Federal criou o Projeto Peixe-boi Marinho. O objetivo foi avaliar o estado de conservação do peixe-boi marinho no litoral brasileiro. Em 1990, com a preocupação de extinção da espécie, o governo federal criou o Centro Nacional de Conservação e Manejo de Sirênios, sediado na Ilha de Itamaracá/PE – uma unidade especializada e descentralizada do IBAMA. Esta unidade realizou, de 1991 a 1993, um segundo levantamento da ocorrência da espécie no litoral norte e nordeste. A segunda década do Projeto Peixe-boi Marinho foi marcada por grandes avanços no conhecimento da espécie marinha, principalmente no aspecto do status de conservação, do manejo de filhotes órfãos para reabilitação e da reprodução em cativeiro. Em 1998, o referido Centro Nacional de Conservação e Manejo de Sirênios é promovido a Centro Nacional de Pesquisa, Conservação e Manejo de Mamíferos Aquáticos.

Figura 7 - Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Estado da Paraíba situadas nas proximidades da APA da Barra do Rio Mamanguape e da ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.



Importante para a conservação da espécie, este projeto vem sendo executado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos (CMA_2) e também por Unidades de Conservação Federais, como a APA da Barra do Rio Mamanguape e a APA Costa dos Corais. Ao longo de muitos anos, o CMA_2 realizou pesquisas científicas relevantes para a conservação da espécie e, atualmente, vem realizando monitoramento de indivíduos por telemetria, estudos comportamentais, tratamento de espécimes em cativeiro, programas de reintrodução. Tudo isto sem deixar de atuar junto às comunidades, com importante trabalho de educação ambiental (Figura 8). Dentre as ações deste centro especializado e das UC do ICMBIO, destaca-se o Plano Nacional de Sirênios.

Figura 8 - Tratador alimentando peixe-boi marinho em uma das bases do CMA_2 e cativeiro natural com posto de observação na ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.

Fonte: ICMBio – CMA_2.

1.4 POTENCIAL DE APOIO

Existem diversas instituições que desenvolvem trabalhos, tanto na área da APA e da ARIE situadas no rio Mamanguape, quanto na sua circunvizinhança, apresentando significativo potencial de apoio às UC. Não estão listadas, a seguir, aquelas instituições que, por natureza e vínculo, devem apoiar a implantação e gestão da unidade, especialmente o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) e suas coordenações.

É importante salientar que a presente relação apenas levanta uma série de potenciais parceiros das unidades. Em etapa posterior, durante a elaboração da Oficina de Processo Participativo (OPP), este tema será mais bem explorado em capítulo específico que trata da análise e aprimoramento das relações interinstitucionais, destacando um conjunto de instituições com atuação mais próximas às unidades e estabelecendo o seu poder de influência na gestão das mesmas.

As instituições apresentadas a seguir tem atuação em diferentes esferas administrativas municipal, estadual e federal, setor privado e empresarial e terceiro setor. Parte destas instituições atuam na gestão pública, em diferentes campos e áreas, como gestão territorial, ensino e pesquisa científica, capacitação de empresários, trabalhadores e comunidades. As UC em tela deverão desenvolver conjuntamente com estas instituições, instrumentos de cooperação técnica, celebrar termos de parcerias para a execução de programas visando a melhoria da gestão, uso sustentável dos recursos naturais e ordenamento do território, integrando e fortalecendo iniciativas já existentes em diferentes programas governamentais como o GERCO e Orla, Manguezais do Brasil, PRONAF e demais identificados no processo de planejamento.

A lista a seguir apresenta as entidades com potencial de apoio para ações e gestão de conflitos, parcerias para projetos, assim como a implementação deste plano de manejo.

INSTITUIÇÃO	PESQUISA E MONITORAMENTO	FISCALIZAÇÃO	APOIO LOGÍSTICO	ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO	EDUCAÇÃO AMBIENTAL
Agência Executiva da Gestão das Águas do estado da Paraíba (AESA)			x		x
Advocacia Geral da União (AGU)		x			
Associação de Plantadores de Cana-de-açúcar da Paraíba (ASPLAN)			x	x	x
Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (CEPAN)	x				
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba (EMATER)				x	x
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)	x			x	x
Federação de Agricultura e Pecuária da Paraíba (FAEPA)				x	x
Fundação Nacional do Índio (FUNAI)		x		x	x
Gerência Regional do Patrimônio da União (GRPU)		x			
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)		x			
Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba (IDEME)				x	x
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)	x				
Instituto de Terras e de Planejamento do Estado da Paraíba (INTERPA)		x			
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba (IPHAEP)	x	x			x

INSTITUIÇÃO	PESQUISA E MONITORAMENTO	FISCALIZAÇÃO	APOIO LOGÍSTICO	ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO	EDUCAÇÃO AMBIENTAL
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)	x	x			x
Ministério Público (MP)		x		x	
Organizações Não Governamentais (ONG)	x		x	x	x
Empresa Paraibana de Turismo (PBTUR)					
Prefeituras Municipais de Rio Tinto, Marcação, Baia da Traição e Lucena		x	x	x	x
Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)				x	
Agência de Apoio ao Empreendedor e Pequeno Empresário (SEBRAE)				x	
Sindicado da Indústria de Fabricação do Álcool e do Açúcar no Estado da Paraíba (SINDÁLCOOL)			x		x
Superintendência da Secretaria de Patrimônio da União (SPU)		x			
Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba (SUDEMA)		x		x	x
Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE)				x	
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)	x				
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	x				

1.5 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

A APA da Barra do Rio Mamanguape e a ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape estão situadas na região litorânea norte do Estado da Paraíba, envolvendo a porção estuarina dos rios Mamanguape e Miriri.

Segundo a classificação climática Köppen, o clima da região é quente e úmido, do tipo As, com os meses chuvosos entre março e setembro, em geral, a época de estiagem tem duração de apenas dois meses. A temperatura média anual é de 28°C, e a precipitação anual varia de 1.200 a 1.800 mm (LIMA & HECKENDORFF, 1985).

As unidades de conservação estão inseridas no contexto da Bacia Marginal da Paraíba (Barbosa, 2004), que é constituída por rochas sedimentares de idade cretácica, terciária e quaternária. O preenchimento sedimentar da Bacia Paraíba inicia-se por sedimentos de fácies continentais (sedimentos de origem fluvial e fluvio-lacustre) representados pelos arenitos da Formação Beberibe.

Já a transição de ambiente continental para o ambiente marinho é marcada pelos arenitos e siltitos com níveis de calcarenitos e arenitos calcíferos fosfáticos e com fósseis de origem marinha, que formam a Formação Itamaracá. Uma sequência de calcários e margas representa um ambiente tipicamente marinho para a sedimentação na Bacia Paraíba, denominada de Formação Gramame. Em discordância com os sedimentos cretácicos da Bacia Paraíba, encontram-se os sedimentos areno-argilosos de origem fluvial da Formação Barreiras de idade plio-pleistocênica e os sedimentos fluviais quaternários.

A bacia do rio Mamanguape apresenta o sistema de grábens, que é resultado do afundamento relativo de um bloco, formando uma estrutura que se distingue dos vales de origem erosiva pela presença de escarpas de falha em ambos os lados da zona deprimida. Dada a sua origem tectónica, os grábens estão frequentemente associados a estruturas complexas onde se alternam, as zonas deprimidas (os grábens) e as zonas levantadas (os horst), em faixas com relativo paralelismo. Os sedimentos estruturais deste sistema apresentam-se, em geral, altamente dissecado devido ao ciclo erosivo dominante.

Conforme relatado por Sales (2002), a paisagem costeira da Paraíba é altamente dinâmica, o relevo é constituído por sedimentos pouco consolidados, sendo influenciado fortemente por processos erosivos. Os compartimentos geomorfológicos que envolvem a APA da Barra do Rio Mamanguape são as Planícies Costeiras, o Baixo Planalto Costeiro e as Planícies Aluviais.

As Planícies Costeiras são formadas pelos processos marinhos, flúvio-marinhos e eólicos, sendo responsáveis pela formação das praias, restingas e estuários. Os Baixos Planaltos Costeiros estão situados nas áreas mais elevadas, formadas por topos, vertentes fluviais e falésias costeiras. As Planícies Aluviais são mais baixas que o Baixo Planalto Costeiro e estão associadas às margens do alto curso do rio Mamanguape.

Com relação às características do relevo, Valadares et al. (2011) verificaram que a porção norte do rio Mamanguape apresenta patamares de até 100 m, enquanto os tabuleiros ao sul atingem no máximo 60 m. Ainda, constataram que as escarpas ao norte apresentam declividade acentuada, chegando a classes de até 100%, as escarpas ao sul do rio predomina declividade entre 12 e 30%, em nenhum ponto a declividade é superior a 47%. Na área ocupada pelas unidades de conservação o relevo é plano e as declividades são pouco significativas.

Os fatores determinantes na formação da cobertura de solo na área ocupada pelas unidades de conservação são a dinâmica do relevo, os fatores climáticos e o material rochoso de origem.

Conforme levantamento realizado pela EMBRAPA (1972), verifica-se que os solos da região são predominantemente formados por solos de mangue (gleissolos sálicos e tiomórficos), solos aluviais (neossolos flúvicos), neossolos quartzarênicos e argissolos vermelho amarelos, sendo que este último apresenta as melhores condições de aptidão agrícola.

Os sistemas aquíferos de maior influência na APA e ARIE do Rio Mamanguape são: Sistemas Paraíba-Pernambuco e Sistema Aquífero Aluvial. (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006).

O Sistema Paraíba-Pernambuco tem por arcabouço as formações que compõem a bacia sedimentar homônima, sendo que o subsistema livre está contido, predominantemente, no Grupo Barreiras e, eventualmente, nos sedimentos não consolidados do Quaternário (sedimentos de praia, dunas e aluviões), que se sobrepõem. Já o subsistema confinado está contido nos arenitos quartzozos e/ou calcíferos da formação Beberibe/Itamaracá, cujo nível confinante superior pode ser variável.

Figura 9 – Esquema sinóptico da geologia regional, mostrando a distribuição das principais falhas e sedimentos terciários, assim como a localização aproximada da APA e da ARIE do Rio Mamanguape.

Fonte: Adaptado de Neves et al. (2004).

O Sistema Aquífero Aluvial forma um sistema aquífero do tipo livre, espacialmente descontínuo, com fortes ligações hidrológicas e hidráulicas com o sistema hidrográfico a ele sobreposto. São compostos de sedimentos detríticos, de granulometria variada, incoerentes, heterogêneos, extremamente porosos e francamente permeáveis, mais argilosos nas bacias dos rios Mamanguape e Miriri. Em razão das íntimas ligações com o sistema hidrográfico, o comportamento hidráulico dos aquíferos aluviais, em termos de recarga, circulação e descarga, é ditado por estas ligações.

Com relação aos aspectos oceanográficos, verifica-se que o clima de ondas ao largo de Baía da Traição, durante a estação chuvosa, apresenta altura significativa de 1,4 a 1,7m, com direção predominante E em regime de ventos moderados (4,5 a 8,0 m.s-2) de direção leste-sudeste para

sudeste (ESE-SE). Ressalta-se que na foz do rio Mamanguape o clima de ondas é diferenciado devido à presença de uma linha de arrecifes que se estende ao longo da costa, que ameniza a ação direta das ondulações (Figura 10).

Na área costeira próxima à foz do Mamanguape, as marés têm características similares àquela do Porto de Cabedelo. Quanto à sua altura, são do tipo mesomaré, apresentando altura média de sizígia de 2,18m e altura média de quadratura de 1,04m. O sistema de correntes é governado pelo fluxo e refluxo das marés e pela descarga dos rios Miriri e Mamanguape, com a direção preferencial das correntes correspondendo àquela do eixo principal dos canais. Nos levantamentos realizados nas proximidades da APA e da ARIE do Rio Mamanguape, as maiores correntes foram registradas durante o estágio de vazante (75,8 cm.s-1) e as menores durante o estágio de enchente (PIRES ADVOGADOS & CONSULTORES, 2004).

Figura 10 – Vista da linha de arrecifes na região estuarina do rio Mamanguape.

Fonte: Pires Advogados & Consultores, 2004.

Com relação à cobertura vegetal verifica-se a existência de um fragmento representativo de mangue, com área de aproximadamente 6.000 ha, situado às margens do rio Mamanguape, nas proximidades de sua foz. Na APA da Barra do Rio Mamanguape foram identificadas diversas espécies características de mangues, dentre elas: *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), *Avicennia germinans* (mangue-preto ou siriubeira), *Avicennia schaueriana* (mangue-preto), *Conocarpus erectus* (mangue-de-botão) e *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), sendo esta última a espécie de maior expressividade, fato que chama atenção, pois manguezais bem conservados possuem a espécie *Rhizophora mangle*, como a mais representativa (IAPONIRA, 2009). Tal situação decorre do processo de recuperação do manguezal, tendo em vista o desmatamento realizado no mangue para fornecimento de madeira para os fornos da Companhia de Tecidos Rio Tinto, que acarretou uma maior colonização por parte desta espécie (OLIVEIRA, 2003).

Figura 11 – Fotografia aérea panorâmica da área de manguezal da foz do Rio Mamanguape.

Fonte: ICMBio.

No interior da APA da Barra do Rio Mamanguape ocorrem também fragmentos de Mata Atlântica, que se encontram permeados por uma paisagem bastante alterada, como é o caso da Mata do Oiteiro, da Mata da Bica e da Mata de Aroeira. Levantamento realizado por Pereira e Alves (2006) na Mata do Oiteiro, localizada em Rio Tinto com cerca de 235 ha, registrou a existência de 111 espécies da flora fanerogâmica, distribuídas em 92 gêneros, integrantes de 44 famílias. As famílias mais diversas foram: Rubiaceae (16), Fabaceae (12), Anacardiaceae (05), Boraginaceae (05), Euphorbiaceae (05) e Sapindaceae (04) e os gêneros com o maior número de espécies foram respectivamente, *Cordia* spp. (04), *Miconia* spp. (03) e *Psychotria* spp. (03).

Na APA da Barra do Rio Mamanguape, ainda se encontra a vegetação de dunas, formada por plantas herbáceas com alta resistência à salinidade; a vegetação de restinga, caracterizada pela presença de algumas espécies de cactáceas; e também a vegetação de tabuleiro, que se caracteriza por apresentar um manto herbáceo onde predominam as gramíneas, e um estrato arbustivo de indivíduos esparsos, não raro de porte baixo e tortuoso (MEDEIROS, 2012).

Com relação à biodiversidade da fauna local, estudos sobre a macrofauna de invertebrados realizados no estuário do rio Mamanguape por Moura et. al. (2002), Franklin-Júnior (2000) e Leonel et. al. (2002) identificaram 149 espécies, distribuídas nos seguintes grupos: Crustacea, Cnidaria, Mollusca e Anellida.

Estudos sobre a ictiofauna local identificaram a existência de 29 espécies de peixes marinhos recifais (SILVA et. al. 2002), as espécies identificadas pertencem as ordens anguilliformes, elopiformes, perciformes. Estudo da ictiofauna estuariana realizado por Rosa et al. (2002) identificou 112 espécies de peixes estuarinos, divididas em 78 gêneros e 41 famílias; sendo a espécie mais representativa no rio Mamanguape a *Opisthonema oglinum* (sardinha-bandeira ou sardinha-azul), que alcançou 81,4% do total de exemplares capturados.

Com relação aos anfíbios, o levantamento realizado por Arzabe et. al. (2002) na APA da Barra do Rio Mamanguape, verificou a existência de 23 espécies de anuros, distribuídos em 05 famílias. A espécie mais abundante foi *Scinax gr. x-signata*.

Os resultados do estudo de Sugliano (2002) identificaram 35 espécies de répteis na APA, todas com uma ampla distribuição geográfica. A Mata do Oiteiro foi a que apresentou um maior número de espécies, sendo considerada pelo autor a mais prioritária para conservação. As espécies identificadas foram as seguintes: 01 jacaré, 13 lagartos, 03 anfisbenídeos e 18 serpentes. O jacaré-do-papo amarelo (*Caiman latirostris*), descrito para a região, foi identificado através de entrevistas e é mais uma espécie que ocorre na APA e que se encontra na lista vermelha, desta forma seu habitat merece atenção especial para a conservação.

Segundo levantamento realizado por Freitas (2002), nos ecossistemas de manguezal e restinga, da APA da Barra do Rio Mamanguape, foram identificadas 80 espécies de aves. Ainda segundo o autor as espécies das famílias Emberezidae, Columbidae e Anatidae, estão sendo caçadas ou capturadas para servirem de alimentação ou como aves de estimação.

A fauna de mamíferos da APA Barra do Rio Mamanguape, levantada por Gimenez (2002), é composta por 27 espécies, distribuídas em 07 Ordens e 13 famílias. A Ordem Chiroptera foi a mais abundante, com 14 espécies de morcegos. De acordo com o autor, a Mata do Oiteiro tem importância fundamental na conservação dos mamíferos da APA.

Em relação a este grupo faunístico, destaca-se a ocorrência do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) nos estuários do rio Miriri e do rio Mamanguape, espécie ameaçada de extinção que utiliza estes ecossistemas durante todo o ano, sendo o estuário do rio Mamanguape a principal área de concentração desta espécie no nordeste brasileiro (SILVA et al. 1992). Ressalta-se que foi a ocorrência dessa espécie no rio Mamanguape que motivou a criação da ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape e da APA da Barra do Rio Mamanguape.

1.6 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO

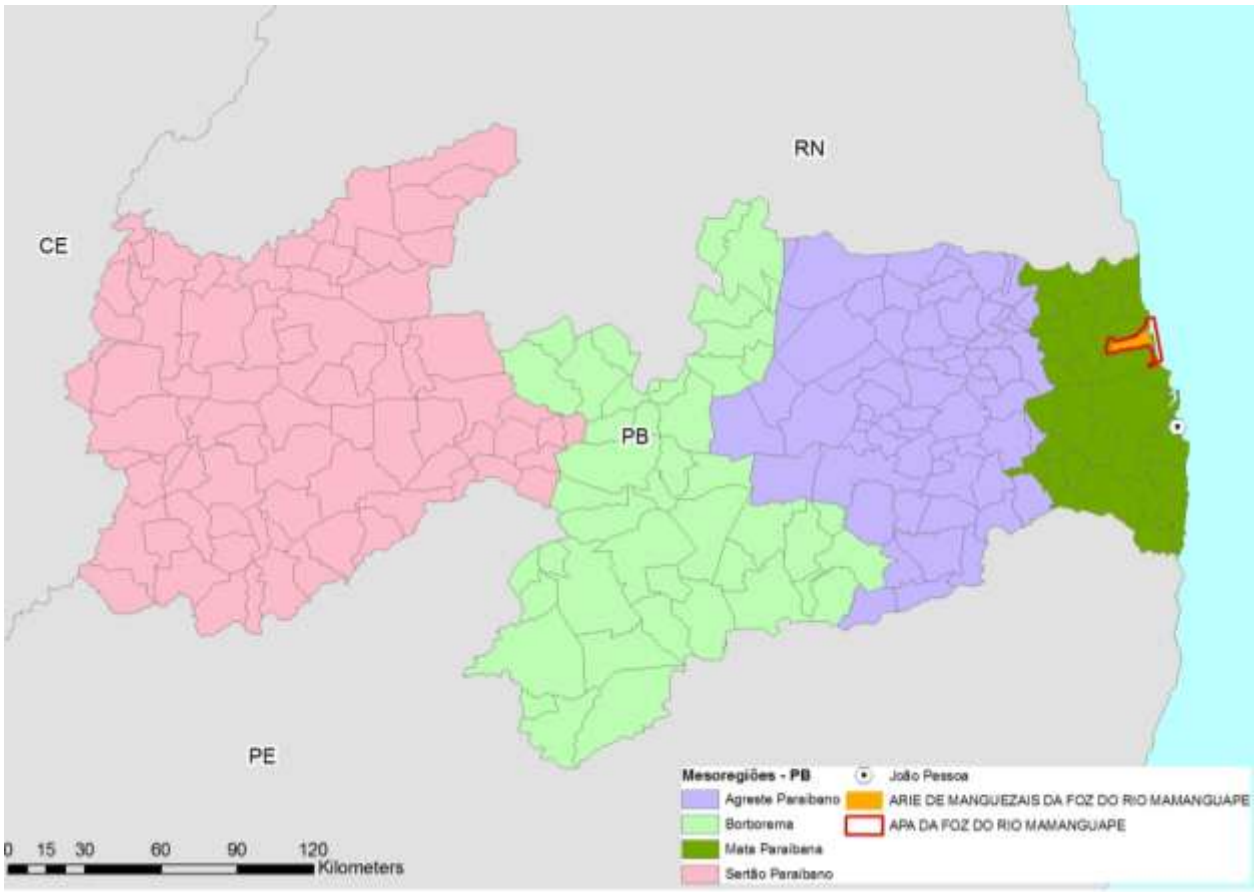
O estado da Paraíba está dividido em 4 mesorregiões conforme aos aspectos econômicos, sociais e políticos, classificadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como Mata Paraibana, Agreste Paraibano, Borborema e Sertão Paraibano (Figura 12). Tal divisão foi adotada para agregar regiões com aspectos econômicos semelhantes e, dessa forma, subsidiar ações governamentais para solucionar problemas enfrentados pela população que habita determinada região.

No tocante a essa divisão, a APA da Barra do Rio Mamanguape e a ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape estão localizadas na Zona Litoral-Mata, que corresponde à Mesorregião Mata Paraibana.. Essa zona engloba 30 dos 223 municípios da Paraíba, 13,45% do total da Paraíba, corresponde a uma área de 5.242 km², que é 9,3% do território paraibano. Essa zona apresentou em 2010 uma densidade demográfica de 253,7 habitantes por quilômetro quadrado (hab/km²), valor muito superior ao verificado no estado que foi de 66,73 hab/km² no mesmo ano.

A Zona Litoral-Mata apresenta a maior concentração populacional, e envolve a capital João Pessoa, sendo este município um dos maiores responsáveis pelo elevado contingente da região litorânea.

A APA da Barra do Rio Mamanguape e a ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape englobam 4 municípios paraibanos: Rio Tinto, Marcação, Lucena e Baía da Traição. O município de Rio Tinto corresponde 65% do território da APA, Marcação abarca 17,3%, Lucena e Baía da Traição correspondem uma pequena área, 1,1% e 0,4% respectivamente. Há ainda uma parte da APA que está inserida no mar, o que equivale a 16,2% da área da UC.

Figura 12 - Localização das mesorregiões da Paraíba.



Fonte: www.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportal/shapes.html, acessado em 09/01/2013

Tendo em vista que os percentuais de interferência das UC em estudo com os municípios de Lucena e Baía da Traição é pouco representativo, priorizou-se neste encarte a caracterização socioeconômica dos municípios de Rio Tinto e Marcação, conforme se observa a seguir.

Conforme dados do Censo de 2010 realizado pelo IBGE, o município de Rio Tinto apresenta uma população estimada em 22.976 habitantes e densidade demográfica de 49,42 hab/km². Já em Marcação, a população está estimada em 7.609 habitantes, a uma densidade demográfica de 61,91 hab/km².

A razão da população dividida por sexo apresenta valores equilibrados. Em Rio Tinto, a população feminina corresponde a 50,8% e a masculina corresponde a 49,2%, enquanto que em Marcação as mulheres são 48,8% e os homens representam 51,2%.

No que se refere à taxa de urbanização, o maior percentual de habitantes de Rio Tinto reside no meio urbano, enquanto que, em Marcação, 62,6% da população residem no meio rural. Comparativamente, pode-se afirmar que o munícipio de Lucena se aproxima da situação de Rio Tinto, enquanto Baía da Traição apresenta configuração semelhante à Marcação.

Entre os anos 2000 e 2010, o levantamento do IBGE demonstrou que houve um decréscimo da população urbana e um aumento da população rural, tanto em Rio Tinto quanto em Marcação. Isto pode ser resultado de um processo migratório das pessoas para as áreas rurais em busca de condições mais compatíveis de moradia e trabalho. Em Marcação, o crescimento do contingente

populacional no meio rural foi bastante expressivo, já que se os dados apontaram para uma população rural de 52,3%.

Foi verificado que todas as sedes municipais apresentam pelo menos um estabelecimento de ensino em cada nível de educação. Nas áreas isoladas das comunidades também há estabelecimentos de ensino, no entanto, em geral, apresentam até a 4º série do ensino fundamental (RODRIGUES et al. 2008).

As taxas de analfabetismo nas sedes municipais estão aquém do considerado satisfatório. Em Rio Tinto, 26,6% da população com 15 anos ou mais são analfabetas. Marcação apresenta o pior índice, senda a taxa de 33,3%.

Quando esse índice é avaliado nas comunidades, a situação é ainda mais preocupante. Na comunidade Aritingui, localizada no município de Rio Tinto, 66,67% são analfabetas, dos quais alguns sabem escrever seu próprio nome. Em Tavares, 61,54% se encontram na mesma situação de analfabetismo (CABRAL, 2010). Alves & Nishida (2003) também encontraram altos valores de analfabetismo em comunidades de catadores de caranguejo no estuário do rio Mamanguape.

O abandono escolar também é outra questão que requer atenção do governo. O percentual nas sedes municipais é alto, mas é ainda pior nas comunidades ribeirinhas, pois a população prioriza o trabalho para ajudar na renda de casa, a prosperar com estudos.

A saúde pública é um reflexo das condições de saneamento, educação, moradia, renda entre outros indicadores, resumidamente, das condições de vida da população. Apenas o município de Rio Tinto apresenta estabelecimento de saúde com internação total, contudo, a quantidade de leitos é insuficiente para atender a população, que muitas vezes vem de municípios vizinhos.

O saneamento básico se refere ao abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto, destinação adequada do lixo, que, em última instância, apresentam interferência na saúde e na qualidade de vida da população.

Em Rio Tinto, 49,7% das residências são abastecidas com rede geral de distribuição de água. Por sua vez, Marcação apresenta percentual muito mais satisfatório, chega a 96% das residências esse tipo de abastecimento de água, conforme dados do IBGE de 2010.

O manejo e a destinação final do esgoto não têm sido feita adequadamente, apenas 12,6% das residências de Rio Tinto são atendidas com rede de esgoto. Em Marcação, esse percentual cai para 0,1%.

Em relação à coleta de lixo nas residências, o município de Lucena apresentou o maior percentual, 84,4%, em Rio Tinto 58,2% das residências são atendidas com esse serviço e em Marcação 34,3% das residências tem o lixo coletado por serviços de limpeza.

Quando esse índice é avaliado unicamente nas comunidades, a situação é ainda pior. Alves e Nishida (2003) relatam a precariedade das condições de saneamento básico das comunidades de catadores de caranguejo, grande parte das residências não tem água encanada e, ainda, é consumida sem nenhum tratamento, verificou também que 70% das residências não possuem banheiro, os dejetos são lançados na maré e/ou a céu aberto.

A falta de saneamento básico nas comunidades tem comprometido a qualidade dos corpos d'água. Nas comunidades no interior da APA e entorno, a maior parte das residências queimam, enterram ou deixam o lixo a céu aberto, referente ao tratamento de água domiciliar, parte trata a água com cloro, alguns filtram, no entanto, algumas comunidades, ainda, consomem a água sem

nenhum tipo de tratamento. Essas comunidades não são atendidas por serviço de esgotamento sanitário, o destino dos dejetos ocorrem por meio de fossa e a céu aberto (RODRIGUES et al. 2008).

Com relação ao nível da atividade econômica, o município de Rio Tinto apresentou, em 2009, o maior Produto Interno Bruto (PIB), Marcação possui o menor, R$ 135.686.000 e R$ 33.224.000, respectivamente. Rio Tinto contribuiu com 0,47% do PIB da Paraíba, já em Marcação essa contribuição foi na ordem de 0,12%.

Os municípios apresentam alta diversidade de cultivos, a lavoura permanente em destaque no município de Rio Tinto e Marcação é mamão e coco-da-baía, mamão destaca-se no valor da produção e coco-da-baía pela área plantada. Na lavoura temporária, cana-de-açúcar desponta em valor de produção e área plantada em todos os municípios. Conforme dados do IBGE de 2010, Rio Tinto tem 12.000 ha de cultura de cana-de-açúcar, Marcação apresenta 3.000 ha. O valor da produção de Rio Tinto na economia do Estado equivale a 2,59%, Marcação contribui com 0,73%.

Na APA da Barra do rio Mamanguape e no seu entorno existe um conjunto de pequenas comunidades, que foram constituídas por um processo histórico de colonização que resultou na miscigenação de índios, negros e brancos, em geral estas comunidades são formados por pessoas carentes, onde muitos vivem em condições precárias.

A população residente nestas comunidades não é atendida adequadamente com os serviços de saúde. Aliado a isso, tem-se o problema da falta de saneamento básico, a população não é atendida com esgotamento sanitário, os dejetos são lançados em fossa ou a céu aberto; não há serviços de coleta e destinação adequada do lixo, o lixo ou é queimado ou é enterrado ou, ainda, lançado a céu aberto. Em muitas residências o consumo da água é feita sem qualquer tratamento.

Outro agrave são as moradias em algumas comunidades, onde a maior parte das residências são construídas de taipa (PALUDO & KLONOWSKY, 1999; PEREIRA, 1995; CORTEZ, 2010).

As comunidades situadas na APA da Barra do rio Mamanguape sobrevivem da pesca, agricultura e extrativismo, no entanto, não são totalmente dependentes do mangue. As usinas de cana-de-açúcar e álcool absorvem uma boa parte da população, que tem atraído a população pelo salário fixo e carteira assinada, além da carcinicultura que tem ofertado trabalho para os moradores, em especial, na época de despesca (CORTEZ, 2010).

Em entrevista do perfil socioeconômico em três comunidades de pescadores (Aritingui, Taberaba e Tavares) no município de Rio Tinto, Cabral (2010) verificou que, em Aritingui, 100% dos entrevistados recebem até 1 salário mínimo. Em Taberaba, o maior percentual dos entrevistados recebe entre 1 e 2 salários mínimos, enquanto que, em Tavares, 53,85% da população entrevistada também recebem até 1 salário mínimo.

No contexto das comunidades existentes na APA da Barra do Rio Mamanguape, merece destaque as comunidades indígenas. A população dos índios Potiguara está estimada em 13.960 habitantes, distribuída nos municípios de Baia da Traição, Marcação e Rio Tinto. Com base no censo de 2000 e de 2010, observa-se um crescimento expressivo da população indígena nesses municípios. O maior contingente indígena está no município de Marcação, representa 42,22% da população total, seguido por Baía da Traição com 40,74%. Rio Tinto, embora tenha o maior percentual de sua área ocupada por terra indígena, com sérias implicações para o desenvolvimento do município, apresenta a menor população indígena com 17,04%.

Os indígenas representam boa parcela dos habitantes desses três municípios. Em Baía da Traição e Marcação, mais de 70% da população é composta pelos índios Potiguara. Em Rio Tinto esse percentual é de 10,3%.

A base da economia dos índios é a agricultura de subsistência, através da prática do extrativismo, pesca e mariscagem. Devido à influência da cultura da região, os indígenas têm praticado a carcinicultura, criação de bovinos e, em algumas aldeias, há arrendamento de terras para a monocultura de cana-de-açúcar, cultura com forte influência na região.

A situação dos indígenas na região é entendida como conflito a ser sanado. Os indígenas enfrentam problemas relacionados às restrições legais impostas às suas atividades econômicas, especialmente a carcinicultura, uma vez que suas terras apresentam sobreposição com a APA da Barra do Rio Mamanguape e com a ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, além dos impedimentos já estabelecidos pela legislação ambiental relacionada às áreas de preservação permanente.

Verificam-se sérios problemas de saneamento básico, na maioria das aldeias o lixo é queimado ou enterrado, não há serviços de coleta. O tratamento da água é feito por cloração e filtração, em algumas aldeias a água é consumida sem tratamento. Nessas, comunidades não há serviço de esgotamento sanitário, todos os dejetos são lançados em fossa ou a céu aberto (RODRIGUES et al. 2008).

1.7 ASPECTOS CULTURAIS E HISTÓRICOS

O atual território da Paraíba era ocupado, antes da chegada dos portugueses, pelos grupos étnicos Tabajara e Potiguara, momento em que a ocupação se dava de forma irregular e dispersa. Os Tabajaras ocupavam o litoral sul e os Potiguaras o litoral norte.

A intensificação da ocupação territorial da região remonta do período colonial. Os registros históricos relatam o processo de apropriação pelos europeus no século XVI visando o comércio de pau-brasil. As boas condições de navegabilidade do rio Mamanguape propiciaram a exploração dos recursos naturais da região e o povoamento do interior.

Na época, os lusitanos não tinham interesse em explorar economicamente a região. Os europeus, em especial os franceses, praticavam o extrativismo de madeira para corantes. Não havia, até então, registros de conflitos com os indígenas. No entanto, com o passar dos anos, a colonização tornou-se mais forte, e assim, os índios sentiram a posse das suas terras ameaçadas, surgindo, diante desse cenário, os primeiros conflitos com os europeus.

Em 1585, Martim Leitão organizou uma expedição para ocupar a Paraíba, a qual foi chefiada por João Tavares e contava com aproximadamente 1.000 homens, entre escravos, índios e soldados. A expedição para conquista da Paraíba obteve êxito devido à união dos portugueses com os tabajaras contra os índios potiguaras.

As etnias Tabajara e Potiguara não tinham uma relação amistosa, havia profunda divisão. Os Potiguaras, verdadeiros nativos, eram totalmente contra os portugueses, apresentando resistência à ocupação, diferente dos Tabajaras, oriundos do rio São Francisco na Bahia, auxiliaram os portugueses nas ofensivas contra os Potiguaras (LIRA et al. 1997). Nesse contexto de divisão das etnias indígenas, os portugueses aproveitaram para conquistar o território paraibano.

A forma de ocupação na região se baseou na exploração da cultura de cana-de-açúcar, padrão de ocupação semelhante ao de outras porções do litoral nordestino. Do final do século XVI até a

primeira metade do século XVII, o espaço litorâneo era organizado com base na monocultura de cana-de-açúcar, latifúndio e escravagismo. Na época, a sociedade era formada por uma pequena aristocracia rural de proprietários de terra e de engenhos, trabalhadores livres dos engenhos e escravos (negros e índios).

Com a crise da cultura da cana-de-açúcar, verificaram-se profundas modificações na organização da sociedade. Uma das principais foi o estabelecimento de camponeses no interior dos latifúndios, em substituição ao trabalho escravo, que se tornou caro para os latifundiários. Os camponeses recebiam uma autorização dos proprietários de terras para cultivar uma roça, em troca, eram obrigados a prestar serviços ao senhor.

No processo de ocupação mais recente da região, merece destaque a implantação da fábrica têxtil dos irmãos alemães Lundgren em 1924, que intensificou a ocupação e o desenvolvimento da região. O surgimento e crescimento de algumas cidades, como Marcação e Rio Tinto, se deram com a implantação da fábrica.

A instalação da fábrica acentuou os conflitos por posses de terras, à medida que as terras indígenas foram invadidas para o corte de madeira objetivando a construção da fábrica e a obtenção de lenha para os fornos. Nesse cenário, muitos indígenas foram expulsos de suas terras (AMORIM, 1970).

O apogeu da Companhia de Tecidos de Rio Tinto ocorreu no início dos anos 60, a partir do aumento das exportações para a Europa e os Estados Unidos. Nessa época, Rio Tinto figurava como uma das maiores arrecadações tributárias do interior do Nordeste.

No entanto, no final da década de 1960, a Companhia de Tecidos sofreu reveses decorrentes da crise econômica. Com o advento do programa federal Proálcool e da crise econômica da Companhia Têxtil, os Lundgren venderam, paulatinamente, parte de suas terras para os interessados na monocultora da cana-de-açúcar. Em 1990, a Companhia foi totalmente desativada.

Nesse contexto, a maioria das terras do município de Rio Tinto foi destinada ao cultivo da cana-de-açúcar para as destilarias de álcool durante a década de 80. Foi verificada uma intensa modificação da paisagem na região decorrente da destruição de remanescentes de Mata Atlântica.

A situação das comunidades locais era crítica, em especial, a dos índios Potiguara. A implantação da cana-de-açúcar agravou a situação. Os índios se viram cercados por canaviais e usinas, as atividades de subsistência da população local foram prejudicadas com a poluição dos rios e destruição de áreas naturais.

Diante desse cenário, os indígenas se organizaram e buscaram parcerias para demarcação de suas terras, luta que remonta desde a própria colonização. Por fim, a terra indígena Potiguara e a Jacaré de São Domingos foram demarcadas. A TI Potiguara de Monte-Mor ainda está em processo de demarcação.

No intuito de incrementar a proteção da Barra do rio Mamanguape, a qual sofre pressões negativas da agroindústria canavieira, carcinicultura, especulação imobiliária, entre outros, foi criada a ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape e, posteriormente, a APA da Barra do Rio Mamanguape.

Essas áreas protegidas se sobrepõem, em parte, às terras indígenas dos Potiguaras. Essa situação tem configurado na região intensos debates entre índios, IBAMA, Fundação Nacional do

Índio (FUNAI) e outros órgãos envolvidos na questão ambiental e na defesa dos direitos indígenas.

A região do Mamanguape tem grande importância no contexto cultural e arqueológico da Paraíba. Isso advém da ocupação colonial da região e da presença de etnias indígenas.

Os índios da etnia Potiguara vêm passando por um processo de aculturação que resultou na perda numérica e simbólica da sua cultura. Isso fica mais evidente quando se observam indígenas envolvidos com a carcinicultura, trabalhos braçais em fazendas de cana-de-açúcar e morando em áreas urbanas. Contudo, observa-se um movimento de valorização de suas tradições, como a educação escolar indígena; resgate da língua tupi; semana dos jogos indígenas; dança do Toré e outras atividades realizadas em parceria com a FUNAI, UFPB, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), secretarias municipais e Secretaria Estadual de Educação (PALIOT, 2005).

Verificam-se diversas manifestações folclóricas na região. As comunidades indígenas realizam, anualmente, a dança tradicional Toré, as comunidades de pescadores realizam a Festa da Tainha, em comemoração a pesca desse peixe, e a festa “Forró do Peixe-boi” do Projeto Peixe-boi Marinho, visando valorizar a cultura local.

Conforme informações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) da Paraíba, em Rio Tinto, há o projeto “Estudos para instrução de tombamento da Igreja de São Miguel, Baía Traição e Rio Tinto - PB”, que visa tombar o conjunto arquitetônico desta cidade. Outro bem cultural protegido em Rio Tinto é a Igreja de Nossa Senhora dos Prazeres de Monte-Mor. Em Marcação foram encontrados artefatos arqueológicos de cerâmica, o que ressalta a importância da região como patrimônio arqueológico e histórico-cultural.

1.8 ANÁLISE DO ARCABOUÇO LEGAL

O presente capítulo tem por finalidade discorrer sobre alguns aspectos legais relacionados às unidades de conservação em estudo, sob os enfoques federal, estadual e municipal, e que possam tratar de aspectos importantes a serem considerados para o desenvolvimento deste plano e para o próprio manejo da APA e da ARIE.

Não se trata, portanto, de fazer um compêndio denso de toda a legislação ambiental brasileira, mas de retratar de que maneira determinados instrumentos interferem na problemática enfrentada, com enfoque nas questões relacionadas ao direito constitucional, planos e programas de governo, pesca, licenciamento, aspectos histórico-culturais, fauna, flora, conflitos de uso do solo, entre outros.

Ao longo deste capítulo, encontram-se citados diversos atos legais que podem ser aplicados a qualquer porção do território nacional, mas que merecem destaque, neste contexto, ou por serem a base conceitual da conservação ambiental no país, ou por serem importantes na história guardada pela região da barra do Rio Mamanguape, uma vez que permitem uma reflexão sobre o seu estado atual e os possíveis caminhos (legais) a serem trilhados, a partir da implantação do plano de manejo.

Inicialmente, é importante resgatar que o tema sustentabilidade ambiental, sobre o qual as áreas em estudo estão ancoradas, perpassa diversos instrumentos da legislação brasileira, inclusive a própria Constituição Federal:

> Art. 225 §1 - todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preserva-lo para as presentes e futuras gerações.

Uma das ações mais importantes previstas na Constituição Federal, elaborada com vistas a assegurar a sustentabilidade do território e, consequentemente, a qualidade de vida da população, está assim descrita:

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

A densa e avançada legislação ambiental brasileira teve sua origem na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/1981), a qual estimula uma série de instrumentos de planejamento e gestão ambiental. Com o passar do tempo, a legislação vem se consolidando e os instrumentos se tornam mais específicos e esclarecedores sobre os diferentes papéis da sociedade e governo na conservação da natureza.

Por exemplo, o Programa Nacional de Meio Ambiente de 1988 revelou a ausência de clareza nos conceitos e nas categorias de manejo existentes no âmbito das áreas protegidas brasileiras, ressaltando a falta de um conceito de unidade de conservação, que veio com a publicação da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

A regulamentação do inciso comentado da Constituição Federal se deu por meio da publicação da Lei 9.985 de 18 de Julho de 2000, que instituiu o SNUC. Desde então, entende-se Unidade de Conservação, como:

> Art 2º, Inciso I - espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

O SNUC, por sua vez, teve cerca de 30% dos seus artigos regulamentados pelo Decreto nº. 4.340, de 22 de agosto de 2002, que estabelece principalmente critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, entre outros assuntos.

As duas categorias das UC em tela (APA e ARIE) pertencem ao grupo das unidades de uso sustentável, as quais possuem o objetivo básico de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

A APA da Barra do Rio Mamanguape foi criada pelo Decreto Nº 924, de 10 de setembro de 1993. Posteriormente, a unidade tem seus limites alterados pelo Decreto s/n de 07 de Abril de 1998, apresentando uma área de 14.640 ha, envolvendo áreas marítimas e terrestres.

O decreto de criação é bastante específico ao proibir determinadas atividades, estabelecer a obrigatoriedade de se constituir uma zona de vida silvestre e traçar diretrizes de gestão para a área, tais como: obrigar a criação de medidas que promovam a sua divulgação e a participação popular; incentivar atividades voltadas para educação ambiental, extensão rural e saneamento básico.

A ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, criada pelo Decreto nº 91.890 de 05 de novembro de 1985, também envolve áreas terrestres e marinhas, neste caso o estuário da foz do

rio. No entanto, o decreto de criação não define exatamente os objetivos da unidade, a qual está inserida na porção central da APA e envolve a porção mais preservada da área.

O fato das áreas de estudo serem unidades de conservação, onde parcela dos recursos naturais ali existentes pode ser explorada, já pressupõe uma grande possibilidade de conflitos de uso e ocupação do solo. Especialmente, quando se trata de uma porção litorânea, por onde se deu início à ocupação do território, e onde está instalado o maior contingente populacional do país.

Sem entrar no mérito dos aspectos socioeconômicos, histórico-culturais ou físico-bióticos que envolvem a região da barra do rio Mamanguape, visto que é objeto de estudos específicos e parte integrante deste plano de manejo, é importante salientar que é justamente esta dinâmica territorial que justifica discutir todo o arcabouço legal aplicado à localidade. Independente da forma de apropriação dos recursos naturais, da história concebida neste espaço, dos conflitos de interesses entre os diversos setores da economia local, ou da capacidade de gestão dos órgãos públicos, o quadro atual provoca a reflexão sobre a eficiência da legislação já produzida.

A importância ecológica da região se deve principalmente ao estuário do Rio Mamanguape, local que serve para a reprodução, dentre outras espécies, do peixe boi marinho, e que guarda grande remanescente de mangue, sob forte pressão antrópica. O ecossistema de mangue, ou manguezal, apresenta algumas características peculiares que lhe concedem alto grau de importância. Em função disso, o ordenamento jurídico estabelece normas específicas para garantir a preservação desse tipo de ecossistema.

No ramo do Direito Penal, é visível o fato de que o legislador também se preocupou em estabelecer um tipo penal para as atividades que destruam ou danifiquem as vegetações objeto de especial proteção, como é o caso da vegetação protetora de mangues. Essa norma foi estabelecida pela Lei n. 9.605/98 (Lei de crimes ambientais) e determina:

> Art. 50. Destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação:
>
> Pena – detenção de três meses a um ano, e multa.

O Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012 alterada pela Lei 12.727/2012) também reconhece a importância na manutenção deste habitat ao considerá-lo como Área de Preservação Permanente (APP). Inclui-se ainda a possibilidade de uso apenas de ecossistemas associados aos manguezais para o desenvolvimento de atividades produtivas:

> Art. 4 Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
>
> VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
>
> VII - os manguezais, em toda a sua extensão;
>
> Art. 11-A. A Zona Costeira é patrimônio nacional, nos termos do § 4o do Art. 225 da Constituição Federal, devendo sua ocupação e exploração dar-se de modo ecologicamente sustentável.
>
> § 1o Os apicuns e salgados podem ser utilizados em atividades de carcinicultura e salinas, desde que observados os seguintes requisitos:
>
> II - salvaguarda da absoluta integridade dos manguezais arbustivos e dos processos ecológicos essenciais a eles associados, bem como da sua produtividade biológica e condição de berçário de recursos pesqueiros;

> III - licenciamento da atividade e das instalações pelo órgão ambiental estadual, cientificado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e, no caso de uso de terrenos de marinha ou outros bens da União, realizada regularização prévia da titulação perante a União;

De maneira análoga, a Constituição do Estado da Paraíba promulgada em 05 de Outubro de 1989 também definiu os manguezais como APP (Art. 227). Este documento ainda define:

> Art. 229 - A zona costeira, no território do Estado da Paraíba, é patrimônio ambiental, cultural, paisagístico, histórico e ecológico, na faixa de quinhentos metros de largura, a partir da preamar de sizígia para o interior do continente, cabendo ao órgão estadual de proteção ao meio ambiente sua defesa e preservação, na forma da lei.

Outros meios legais oferecem proteção jurídica adequada a esse tão relevante e frágil ecossistema. A legislação acima explicitada apenas representa um rol exemplificativo da grande abrangência jurídica que há contra a degradação desse componente do bioma Mata Atlântica, assim definido pela Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006).

O amparo legal de proteção de que dispõem os manguezais pode ser interpretado como um reflexo do reconhecimento de sua grande relevância para o homem. Entretanto, infelizmente, a realidade é ainda bem diferente e tem mostrado, na prática, a pouca eficácia na proteção, fato que amplia a sua intrínseca vulnerabilidade ambiental.

É importante refletir que os manguezais e as regiões estuarinas correspondem à porção mais baixa de um território, sobre o qual incidem uma série de impactos que deveriam ser tratados no âmbito da bacia hidrográfica. Neste contexto, merece destaque o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecido pela Lei nº 9.433/97, o qual é um dos instrumentos que orienta a gestão das águas no Brasil.

Na esfera estadual está a Lei Nº 6.308, de 02/07/1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e contempla a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos, obedecidos os princípios e diretrizes da Política Estadual, e tendo como base os Planos Diretores das Bacias Hidrográficas. O plano deve possuir objetivo geral, específico, diretriz e metas definidas, a partir de um processo de planejamento integrado e participativo, perfeitamente compatibilizado com outros planos gerais, regionais e setoriais. O Decreto 27.561 de 04/09/2006 institui o Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Norte, onde está a Bacia do Rio Mamanguape, a qual ainda não possui seu próprio plano elaborado.

Entre as atividades que podem impactar os manguezais estão agricultura, aquicultura, a construção de instalações urbanas, industriais, de turismo, o aterramento de áreas de manguezal, entre outras pressões. Estas atividades desencadeiam processos como erosão, sedimentação, eutrofização, e podem causar alterações no regime hidrológico e nos processos ecológicos dos ambientes de manguezal, justificando a urgente necessidade de se planejar a questão dos recursos hídricos para a bacia como um todo.

O Projeto Manguezais do Brasil (BRA/07/G32), criado pelo Ministério do Meio Ambiente com o objetivo de melhorar a capacidade do Brasil em promover a efetiva conservação e uso sustentável dos recursos em ecossistemas manguezais, visa encontrar resultados para adaptação das atuais ferramentas de gestão de áreas protegidas às características específicas dos ecossistemas manguezais, facilitando, assim, o desenvolvimento de padrões mínimos e de abordagens melhoradas para a conservação e o uso sustentável dos ambientes de mangues em todo o País.

O projeto prevê o desenvolvimento de produto para integrar a gestão de recursos hídricos nas UC da Paraíba que possuem manguezais, de forma a aumentar o grau de proteção à biodiversidade e

preservar a funcionalidade dos serviços ecossistêmicos dessas áreas úmidas. A elaboração dos planos de manejo em tela é considerada a primeira etapa para a elaboração de um plano de gestão de recursos hídricos para a bacia.

Assim, em uma abordagem integradora dos diversos instrumentos que podem interferir na manutenção da biodiversidade local, devem ser considerados ainda os aspectos ligados à implantação de infraestrutura urbana, parcelamento do solo, códigos de obra e postura, licenciamento ambiental, segurança pública, entre outros. Estes temas se relacionam diretamente com o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), a Lei de Parcelamento de Solo (Lei 6.766/79 e Lei 9.785/99) e os Planos Diretores Municipais.

Dentre os municípios com interferência com a área das UC, apenas os municípios de Baía da Traição e Rio Tinto apresentam elaborados os seus planos diretores. O Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Rio Tinto, aprovado pela Lei 771 de 04 de Dezembro de 2001, foi elaborado a partir de uma série de relatórios técnicos, os quais têm respaldo na visão da comunidade sobre o território e no estabelecimento de diretrizes de gestão, com base no incremento da produção econômica, no desenvolvimento do turismo, na implantação de infraestrutura, na estruturação dos serviços básicos, na qualificação ambiental e, por fim, no desenvolvimento institucional.

Já o município de Baía da Traição reconheceu o seu Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável pela Lei 085 de 03 de Janeiro de 2002, sendo reconhecido como o instrumento norteador e estratégico das políticas da administração municipal, e dos agentes privados que atuam na produção e gestão do território municipal. O Plano apresenta diretrizes de gestão do território nos mesmos temas abordados pelo plano de Rio Tinto, mas tem especificamente definido o seu objetivo: assegurar o desenvolvimento sustentável do município e as funções sociais da cidade, garantir o uso socialmente justo da propriedade do solo urbano e a preservação do patrimônio ambiental e cultural, além de promover o bem-estar da população.

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei 7.661/1998) visa orientar a utilização racional dos recursos na zona costeira, de forma a contribuir para elevar a qualidade de vida da população e a proteção do patrimônio natural histórico e cultural. O plano determina que o planejamento deve levar em conta normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, contemplando aspectos ligados à urbanização, ocupação e uso do solo, sistema viário, habitação, saneamento, turismo, entre outros.

Por sua vez, o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (Lei 7.507/2003) inclui a região do Rio Mamanguape no Setor Costeiro Norte, para o qual se desenvolveu o Plano de Gestão do Litoral Norte, e onde se destacaram os seguintes principais problemas: 1) Conflito na destinação de uso de unidades de conservação, terras indígenas e dos municípios; 2) Ocupação/construções de áreas legalmente protegidas (manguezais, dunas, alagados, outros); 3) Ocupação indevida das praias; 4) Descaracterização etno-histórica das comunidades indígenas e 5) Perda da identidade cultural das populações locais.

No que concerne à questão indígena afeta a área, é importante salientar que existe uma superposição entre as unidades de conservação em tela e algumas terras indígenas pertencentes à etnia Potiguara, cujo significado é “povo comedor de camarão”. As terras indígenas foram demarcadas em 1983 e homologadas pelo Decreto 267 de 29 de Outubro de 1991, conforme previsto no Decreto 1.775/96, que dispõe sobre os procedimentos administrativos para a demarcação de territórios indígenas.

O Estatuto do índio, Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973, em seu artigo 2º, inciso IV, é claro ao determinar que:

> Cumpre à União, aos Estados e aos Municípios, bem como aos órgãos das respectivas administrações indiretas, nos limites de sua competência, para a proteção das comunidades indígenas e a preservação de seus direitos:
>
> IV - assegurar aos índios a possibilidade de livre escolha dos seus meios de vida e subsistência.

A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, por sua vez, em seu artigo 231, caput, prescreve que:

> São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bem.

E esta é uma das principais questões de conflito diagnosticada na região do Rio Mamanguape, especialmente pela dificuldade de se fazer a gestão em um território onde atuam os índios, respaldados pela legislação suprema, além do IBAMA - com a função de fiscalização e licenciamento, e o próprio ICMBIO - com a responsabilidade de fazer a gestão da área da unidade de conservação, ainda que em sobreposição com a terra indígena.

O cerne do impasse está na carcinicultura desenvolvida pelos índios em área de manguezal, contrariando as disposições legais, inclusive a Resolução CONAMA 312, de 10 de Outubro de 2002, mas cujo início e funcionamento dos empreendimentos se deram antes destas datas. Insta salientar que a própria resolução obriga que a atividade de carcinicultura passe por processo de licenciamento ambiental, embora ainda não estivesse claro, naquela época, de quem era a competência para licenciar nesta localidade. No entanto, é importante obsevar que a citada resolução ressalta ainda no seu Art. 3:

> Parágrafo único. A instalação e a operação de empreendimentos de carcinicultura não prejudicarão as atividades tradicionais de sobrevivência das comunidades locais.

Visando solucionar, ou ao menos criar um fórum capaz de abrir um diálogo mais direto e propositivo para o tema, a Advocacia Geral da União, tem empreendido esforços na condução de uma câmara de conciliação, envolvendo a FUNAI, ICMBio e IBAMA. Desde novembro de 2011 as ações foram retomadas com maior dedicação e, desde então, foram realizadas as seguintes atividades: visita técnica à área de conflito; reunião envolvendo técnicos do ICMBio, FUNAI, IBAMA/PB; estudos sobre o histórico da carcinicultura na região; reunião com representantes indígenas; reunião com o Ministério Público Federal/PB; prestação de esclarecimentos junto a Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal, realizada em 10 de Julho de 2012.

A Paraíba teve a sua Política Estadual de Meio Ambiente definida no Decreto 21.120 de 20 de Junho de 2000, o qual instituiu o sistema de prevenção e controle da poluição, visando à proteção, à conservação e melhoria dos recursos ambientais no estado. A Política Estadual do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança e a proteção da dignidade da vida humana. Importante destaque é dado para o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras e para a degradação ambiental em áreas protegidas:

> Art. 15 - Fica instituído o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SELAP), com o objetivo de disciplinar a construção, instalação, ampliação e o respectivo funcionamento dos diversos estabelecimentos, bem como as atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente causadores de poluição, bem assim aqueles capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

...

> Art. 23 - As pessoas físicas ou jurídicas que, de qualquer modo, degradarem reservas ou estações ecológicas, bem como outras áreas declaradas como de relevante interesse ecológico, estão sujeitos às penalidades previstas no Art.13 da Lei nº 4.335, de 16 de dezembro de 1981, sem prejuízo de outras penalidades definidas na Legislação Estadual ou Federal aplicáveis à espécie.

Para efeito de obtenção da licença consideram-se estabelecimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidoras, aquelas descritas no Anexo I, da Norma Administrativa SUDEMA/NA-101, publicada no Diário Oficial do Estado em 27 de fevereiro de 2003, acrescidas daquelas constantes do Anexo I da Resolução CONAMA 237 de 19/12/97. Dentre todas as atividades listadas, no contexto das unidades de conservação em estudo se destacam: a extração mineral, a de extração de produtos vegetais e as atividades agropecuárias, incluindo-se a produção sucroalcooleira e a carcinicultura.

No que concerne a carcinicultura, o Decreto Federal n.º 1.695/95 regulamenta a exploração das águas públicas da União da seguinte maneira:

> Art. 1 - Fica autorizada a exploração da aqüicultura em águas públicas pertencentes à União, respeitados os demais usos e requisitos pertinentes previstos na legislação específica.
>
> § único – Para efeito deste Decreto define-se como aquicultura o cultivo de organismos que tenham na água seu normal ou mais freqüente meio de vida.
>
> Art. 3 - A definição das espécies a serem cultivadas, bem assim das técnicas ou equipamentos a serem utilizados nos empreendimentos de que trata este Decreto, será estabelecida mediante ato normativo do IBAMA.
>
> Art. 4 - A utilização de águas públicas pertencentes à União para os fins previstos neste Decreto, bem assim a regularização de ocupações já existentes, será autorizada pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU), ouvido o IBAMA, o Ministério da Marinha e outros Ministérios eventualmente envolvidos no que diz respeito aos aspectos de sua competência, na forma da legislação vigente.

A questão da competência sobre o licenciamento da carcinicultura é, especialmente, controversa. Embora o estado tenha a prerrogativa e a previsão de licenciar esta atividade em áreas dentro do seu limite geográfico, mais recentemente, a Instrução Normativa MMA 03, de 16 de Abril de 2008, suspende as concessões de anuências e de autorizações para instalação de novos empreendimentos ou atividades de carcinicultura nas unidades de conservação federais e suas zonas de amortecimento, até que o empreendimento ou atividade de carcinicultura esteja previsto no plano de manejo da unidade de conservação, o que é objeto de análise do presente trabalho. Além disso, com a publicação da Lei Complementar Nº 140 de 08 de Dezembro de 2011, ficou mais evidente que o licenciamento de empreendimentos e atividades em terras indígenas são ações administrativas da União, na forma do estabelecido no seu Capítulo III – Das Ações de Cooperação.

Ressalta-se, no contexto da criação de camarão e por esta ser realizada com espécies exóticas, a existência da Portaria 145-N, de 29 de outubro de 1998, que estabelece normas para a introdução, reintrodução e transferência de espécies aquáticas para fins de aquicultura.

Dentre as atividades agropecuárias, é importante mencionar que a criação de gado tem apresentado interferência com áreas imediatamente limítrofes aos manguezais, nas áreas de várzea, onde predominam as pastagens plantadas com influência negativa na rebrota da flora

nativa. No entanto, a cultura da cana-de-açúcar parece ser mesmo outra atividade de maior preocupação. As técnicas de plantio que já deixam, sazonalmente, grandes extensões de terra desprovidas de cobertura vegetal, demandam grandes investimentos em adubação e correção de solo. Neste contexto, merece destaque a Leis 7.802/89 que dispõe sobre agrotóxicos:

> Art. 2 - Para efeitos desta lei, consideram-se:
>
> I – agrotóxicos e afins: os produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso em setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos; substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento;

A Lei Federal 8.171/91 sobre a Política Agrícola define:

> Art. 1º - § único – Para os efeitos desta Lei, entende-se por atividade agrícola a produção, o processamento e a comercialização dos produtos, subprodutos e derivados, serviços e insumos agrícolas, pecuários, pesqueiros e florestais.
>
> Art. 3º - São objetivos da política agrícola:
>
> IV – proteger o meio ambiente, garantir o seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais;
>
> Art. 19 – (...)
>
> § único – A fiscalização e o uso racional dos recursos naturais do meio ambiente é também responsabilidade dos proprietários de direito, dos beneficiários da reforma agrária e dos ocupantes temporários dos imóveis rurais.
>
> Art. 23 – As empresas que exploram economicamente águas represadas e as concessionárias de energia elétrica serão responsáveis pelas alterações ambientais por elas provocadas e obrigadas a recuperação do meio ambiente, na área de abrangência das suas respectivas bacias hidrográficas.
>
> Art. 99 – A partir do ano seguinte ao da promulgação desta Lei, obriga-se o proprietário rural, quando for o caso, a recompor em sua propriedade a Reserva Legal, prevista na Lei n.º 4.771/65, mediante o plantio em cada ano, de pelo menos um trinta avos da área total para complementar a referida Reserva Florestal.
>
> Art. O Poder Público, através dos órgãos competentes, concederá incentivos especiais ao proprietário rural que:
>
> I - preservar e conservar a cobertura florestal nativa existente na propriedade;
>
> II – recuperar, com espécies nativas ou ecologicamente adaptadas, as áreas já devastadas da sua propriedade;
>
> III – sofrer limitação ou restrição no uso de recursos naturais existentes na sua propriedade, para fins de proteção dos ecossistemas, mediante ato do órgão competente, federal ou estadual.

Embora a prática de exploração mineral não seja uma grande evidência na região do Mamanguape, sabe-se que há o interesse na exploração de jazidas de turfa, areia e do próprio recurso hídrico superficial e subterrâneo.

O Código de Mineração (Decreto-Lei Federal 227/67) estabelece:

> Art. 1 - Compete à União administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais.
>
> ...
>
> Art. 4º - Considera-se jazida toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorada à superfície ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico ...

É importante salientar que o ato de criação da ARIE em estudo (Decreto 91.890/1985) previa uma possível mudança de limites da unidade em caso de interesse para fins de exploração mineral, conforme:

> Art 2º - Caso seja constatada, na ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, a existência de jazidas minerais de grande importância para a economia do País, o Presidente da República poderá redelimitá-la, sem prejuízo de sua extensão total, a fim de permitir a exploração de tais jazidas.

No entanto, o SNUC (Lei 9.985/2000) faz algumas ressalvas no que diz respeito à redefinição de limites de unidades de conservação, especialmente quanto à hierarquia do novo ato legal.

> Art. 22
>
> § 6º A ampliação dos limites de uma unidade de conservação, sem modificação dos seus limites originais, exceto pelo acréscimo proposto, pode ser feita por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta estabelecidos no § 2o deste artigo.
>
> § 7º A desafetação ou redução dos limites de uma unidade de conservação só pode ser feita mediante lei específica.

Outro aspecto que merece destaque no cenário regional está ligado a implantação dos sistemas de infraestrutura ligado a coleta e tratamento de esgotamento sanitário, abastecimento de água e disposição de resíduos sólidos. Considerando que a região de estudo encontra-se na parte baixa da bacia hidrográfica, em especial, o lançamento de esgotos domésticos a montante pode comprometer significativamente a qualidade do curso d'água.

Neste sentido, importante destacar a Lei 11.445 de 05 de Janeiro de 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e no seu Art. 4 define:

> Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e das legislações estaduais.

A outorga do direito de uso dos recursos hídricos no estado da Paraíba, regulamentada pelo Decreto 19.260, de 31 de Outubro de 1997, era concedida naquela época pela Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais, papel hoje desempenhado pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba.

Também em situação de destaque estão os desdobramentos da Lei 12.305/2010 que estabeleceu, recentemente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos que incumbe, aos municípios, a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, situação ainda não consolidada na região de estudo.

> Art. 11. Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, incumbe aos Estados:
>
> I - promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da Constituição Federal;
>
> II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do Sisnama.
>
> Parágrafo único. A atuação do Estado na forma do caput deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.

No que concerne aos aspectos histórico-culturais, há que ser ressaltado que o conjunto arquitetônico de Rio Tinto possui relevante interesse cultural para o IPHAN, conforme preceitua o Decreto-lei 25/1937:

> Art. 10 - O tombamento de bens, a que se refere o Art.6 desta lei, será considerado provisório ou definitivo, conforme esteja o respectivo processo iniciado pela notificação ou concluído pela inscrição dos referidos bens no competente Livro do Tombo.

A Lei 5.357 de 16 de Janeiro de 1991 criou o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico do Estado da Paraíba (IPHAEP), com as seguintes características:

> Art. 2 - O IPHAEP tem por objetivo:
>
> I - planejar, coordenar e supervisionar a execução e o controle das atividades relacionadas com a preservação e restauração dos bens históricos, artísticos e culturais do Estado;
>
> ....
>
> V - manter entrosamento com entidades municipais, estaduais, regionais, federais, paraestatais e internacionais, com vista à conservação, restauração,, preservação, cadastramento e tombamento de bens móveis e imóveis considerados de valor histórico, artístico e cultural.

A importância local está, por exemplo, no fato da Igreja Nossa Senhora dos Prazeres de Montemor, localizada em Rio Tinto, estar protegida pelo IPHAEP conforme determina o Decreto 31.841, de 3 de Dezembro de 2010. Da mesma forma está a Igreja de São Miguel, localizada no município de Baía de Traição, tombada por meio do Decreto 8.658, de 26 de Agosto de 1980, embora não esteja inserida nas unidades em estudo.

De forma geral, a região faz parte das prioridades do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para estudos de tombamentos na esfera federal. Especialmente no município de Marcação, já foram encontrados fragmentos de urna funerária de indígenas, ressaltando um grande potencial arqueológico, devido à localização geográfica próxima ao litoral, ao histórico de ocupação indígena e às missões religiosas. Neste contexto, destaca-se a competência do IPHAN a cerca dos bens arqueológicos e pré-históricos, conforme a Lei 3.924/1961.

> Art 1º Os monumentos arqueológicos ou pré-históricos de qualquer natureza existentes no território nacional e todos os elementos que nêles se encontram ficam sob a guarda e proteção do Poder Público, de acôrdo com o que estabelece o art. 175 da Constituição Federal.

> Parágrafo único. A propriedade da superfície, regida pelo direito comum, não inclui a das jazidas arqueológicas ou pré-históricas, nem a dos objetos nelas incorporados na forma do art. 152 da mesma Constituição.

No que concerne às questões fundiárias das unidades de conservação e a regularidade das ocupações ali existentes, é importante mencionar o Decreto-Lei Federal 9.760/46 que trata sobre os bens imóveis da União, ao definir o que são terrenos de marinha:

> Art. 2 - São terrenos de marinha, em uma profundidade de 33 metros, medidos para a parte da terra, do ponto em que passava a linha do preamar médio de 1831: os situados no continente, na costa marítima e nas margens dos rios e lagos, até onde se faça sentir a influência das marés; os que contornam as ilhas situadas em zona onde se faça sentir a influência das marés.
>
> Art. 3º - São terrenos acrescidos de marinha os que se tiverem formado, natural ou artificialmente, para o lado do mar ou dos rios e lagoas, em seguimento aos terrenos de marinha.
>
> Art. 4º - São terrenos marginais os que, banhados pelas correntes navegáveis, fora do alcance das marés, vão até a distância de 15 (quinze) metros, horizontalmente para a parte da terra, contados desde a linha média das enchentes ordinárias.

A Portaria n.º 7/82 da Diretoria de Portos e Costas do Ministério da Marinha dispõe sobre a fiscalização e uso das praias nos seguintes termos:

> Art. 2º - Não deverá ser permitida a construção, em terrenos de marinha e/ou acrescidos, de muros e/ou cercas, que impeçam o acesso do público às praias.
>
> § único – As Capitanias dos Portos, Delegacias e Agências deverão solicitar a cooperação das Prefeituras Municipais no sentido de não fornecer alvarás de construção nessas áreas, sem que o Ministério da Marinha haja se pronunciado.
>
> Art. 3º - Para realização de obras em terrenos de marinha e acrescidos e loteamentos na faixa de 100 (cem) metros ao longo da costa marítima, deverá ser obtido o parecer prévio do Ministério da Marinha.

Menciona-se ainda que a porção marinha da APA em estudo faz parte do mar territorial, conforme determina a Lei 8.617/93:

> Art. 1º - O mar territorial brasileiro compreende uma faixa de doze milhas marítimas de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular brasileiro, tal como indicado nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil.

A Lei Federal n.º 5.197/67 de Proteção à Fauna, estabelece:

> "Art. 1º - Os animais de qualquer espécie, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora de cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais, são propriedade do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha.
>
> Art. 2º - É proibido o exercício da caça profissional.
>
> Art. 3º - É proibido o comércio de espécies da fauna silvestre e de produtos e objetos que impliquem na sua caça, perseguição, destruição ou apanha.
>
> § 1º - Excetuam-se os espécimes provenientes de criadouros devidamente legalizados."

A Lei Federal n.º 9.605/98, a Nova Lei de Crimes Ambientais, definiu fauna silvestre como sendo:

> Art. 29 – (...)
>
> § 3º - São espécimes da fauna silvestre todos aqueles pertencentes às espécies nativas, migratórias e quaisquer outras, aquáticas ou terrestres, que tenham todo ou parte de seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro, ou em águas jurisdicionais brasileiras;

Uma das grandes fontes de rendimento da população local da área de estudo está relacionada à fauna existente, principalmente ligada à pesca, cata de caranguejo, mariscos, etc. O Decreto-Lei Federal 221/67, conhecido como o Código de Pesca, estipula:

> Art. 2 - A pesca pode efetuar-se com fins comerciais, desportivos ou científicos.
>
> ...
>
> Art. 35 – É proibido pescar: nos lugares e épocas interditados pelo órgão competente; em locais onde o exercício da pesca cause embaraço à navegação; com dinamite e outros explosivos comuns ou substâncias que, em contato com a água, possam agir de forma explosiva; com substância tóxicas; a menos de 500 metros das saídas de esgoto.
>
> § 2º - Fica dispensado da proibição prevista na alínea a deste artigo o pescador artesanal que utiliza, para o exercício da pesca, linha de mão ou vara, linha e anzol.
>
> ...
>
> Art. 39 – Ao IBAMA competirá a regulamentação e controle dos aparelhos e implementos de toda natureza suscetíveis de serem empregados na pesca, podendo proibir ou interditar o uso de qualquer desses petrechos.

A Lei Federal n.º 7.679/88, conhecida como Lei do Defeso, estabelece:

> Art. 1º - Fica proibido pescar:
>
> I – em cursos d'água, nos períodos em que ocorrem fenômenos migratórios para reprodução e, em água ou mar territorial, nos períodos de desova, de reprodução ou de defeso;
>
> II – espécies que devam ser preservadas ou indivíduos com tamanhos inferiores aos permitidos;
>
> III – quantidades superiores às permitidas;
>
> IV – mediante a utilização de: explosivos ou substâncias que, em contato com a água, produzam efeito semelhante; substâncias tóxicas; aparelhos, petrechos, técnicas e métodos não permitidos;
>
> § 1º - Ficam excluídos da proibição prevista no item I deste artigo, os pescadores artesanais e amadores que utilizem, para o exercício da pesca, linha de mão ou vara, linha e anzol.
>
> Art. 2º - O Poder Executivo fixará, por meio de atos normativos do órgão competente, os períodos de proibição da pesca, atendendo às peculiaridades regionais e para a proteção da fauna e flora aquáticas, incluindo a relação de espécies, bem como as demais medidas necessárias ao ordenamento pesqueiro.

A Portaria do IBAMA n.º 110/92 exige dos pescadores:

> Art. 1º - As pessoas físicas ou jurídicas somente poderão exercer atividade pesqueira, inclusive de aquicultura com prévia autorização, permissão e/ou registro no IBAMA.

Anualmente, têm sido publicadas portarias ou instruções normativas que estabelecem a suspensão da captura, manutenção em cativeiro, transporte, beneficiamento, industrialização e comercialização da espécie *Ucides cordatus*, exclusivamente, durante o fenômeno da "andada".

Além dos instrumentos legais comentados, apresenta-se a seguir uma serie de outros dispositivos legais relacionados com a temática ambiental e que podem contribuir para a implantação dos planos de manejo em tela.

FEDERAIS

Lei n° 11.284, de 02 de Março de 2006, Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável.

Decreto n° 5.300/2004, Regulamenta a Lei nº 7.661/1988 que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC).

Decreto n° 4.339, de 22 de agosto de 2002, Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.

Decreto nº 98.884, de 25 de Janeiro de 1990, Cria a Unidade de Conservação denominada Reserva Biológica de Guaribas, no Estado da Paraíba.

Medida Provisória n° 2.163-41, de 23 de agosto de 2001, Acrescenta dispositivo à Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Decreto n° 3.524, de 26 de junho de 2000, Regulamenta a Lei n° 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências.

Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999, Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Decreto n°1, de 11 de janeiro de 1991, Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei n° 7.990, de 28 de dezembro de 1989 e dá outras providências.

Decreto Federal n° 99.274, de 06 de junho de 1990, Regulamenta a Lei n° 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e da outras providências.

Decreto n° 50.877, de 29 de junho de 1961, Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País, e dá outras providências.

ESTADUAIS

Lei nº 6.544, de 20 de Outubro de 1997, Cria a Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais; dá nova redação e revoga dispositivos da Lei nº 6.308, de 02 julho de 1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

Lei nº 6.002, de 29 de Dezembro de 1994, Institui o Código Florestal do Estado da Paraíba, e dá outras providências.

Lei nº 4.335, de 16 de Dezembro de 1981, Dispõe sobre Prevenção e Controle da Poluição Ambiental e estabelece normas disciplinadoras da espécie.

Lei nº 4.033, de 30 de Dezembro de 1978, Dispõe sobre a criação da Superintendência de Administração do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos da Paraíba (SUDEMA-PB)., e dá outras providências.

Decreto nº 19.259, de 31 de Novembro de 1997, Dispõe sobre o Regulamento e a Estrutura Básica da Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais, e dá outras providências.

Decreto nº 15.149, de 19 de Fevereiro de 1993, Cria o Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Paraíba, institui a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico e dá outras providências.

Decreto nº 14.835, de 19 de Outubro de 1992, Declara de interesse Social para fins de desapropriação as áreas de terras que indica e cria a Reserva Ecológica Mata do Rio Vermelho.

Decreto nº 22.281, de 25 de Dezembro de 2002, Cria a Estação Ecológica do Pau Brasil.

Decreto nº 14.832, de 19 de Outubro de 1992, Cria a Reserva Ecológica da “MATA DO PAU FERRO” e dá outras providências.

Decreto nº 14.169, de 14 de Novembro de 1991, Altera a redação do artigo 23 do regulamento de agrotóxicos aprovado pelo decreto Nº 13.964, de 04 de Julho 1991.

Decreto nº 13.964, de 04 de Janeiro de 1991, Aprova o Regulamento que fixa os procedimentos relativos a cadastramento, licenciamento, fiscalização do uso e sua aplicação, imposição de penalidades e recursos na distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos, seus componentes e afins no território do Estado da Paraíba, e dá outras providências.

Decreto nº 13.798, de 26 de Dezembro de 1990, Regulamenta a Lei N.º 4.335, de 18 de dezembro de 1981, que Dispõe sobre a prevenção e controle da poluição ambiental, estabelece normas disciplinadora da espécie, e dá outras providências.

Decreto nº 13.622, de 17 de Abril de 1990, Transfere a Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro da Paraíba (COMEG-PB) e sua Secretaria Executiva para a Superintendência de Administração do Meio Ambiente, e dá outras providências.

Decreto nº 13.529, de 21 de Fevereiro de 1990, Transfere a Presidência da Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro da Paraíba para à Superintendência de Administração do Meio Ambiente, e dá outras providências.

Decreto nº 12.705, de 14 de Outubro de 1988, Transforma a 24º Cia do 5º BPM, em Companhia de Polícia Florestal (Cia. P Flo) e dá outras providências.

2 ENCARTE II – ANÁLISE DAS UC

2.1 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

2.1.1 Origem do nome e histórico de criação

A palavra mamanguape é uma corruptela do tupi “mamã-gua-pe” que significa onde se reúne para beber, bebedouro (de um rio ou lagoa) (IAHGP, 2012).

A barra do Rio Mamanguape é uma área relativamente isolada no litoral norte do estado da Paraíba que, pelas suas características próprias e por iniciativa dos pesquisadores e ambientalistas que por ali passaram tornou-se objeto de estudos e de trabalhos de conservação a partir da década de 80 (PALUDO & KLONOWSKI, 1999).

A barra do rio Mamanguape, onde se localizam as duas unidades de conservação, compreende ecossistemas diversos como praias arenosas com cordões de dunas, falésias, arrecifes costeiros, mata de restinga e de tabuleiro além de uma bem conservada área de manguezal. É uma das principais áreas de ocorrência e reprodução do peixe-boi marinho *Trichechus manatus manatus* - mamífero aquático ameaçado de extinção e categorizado como Vulnerável – VU pela IUCN e Criticamente em Perigo – CR no Brasil (MACHADO et al. 2008), o que despertou especial interesse na conservação do habitat da espécie.

Em 1980 o peixe-boi marinho foi alvo de maiores cuidados do governo federal, por meio do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), criou o Projeto Peixe-Boi Marinho, espécie que até então era protegida apenas pela lei de proteção à fauna e não possuía ação específica para a sua conservação (LUNA,2010).

O projeto veio como resposta ao diagnóstico do estado populacional da espécie, suas áreas de ocorrência ou desaparecimento, e avaliação de áreas mais representativas de sua população. Em 1982, Albuquerque & Marcovaldi (1982) avaliaram que na foz do rio Mamanguape , município de Rio Tinto (PB) ocorriam grupos de até 15 peixes-boi, e este foi o motivo da implantação da primeira Base de Proteção e Pesquisa do Projeto Peixe-Boi Marinho no local e, mais tarde, a criação das duas unidades de conservação.

A Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape foi criada anteriormente a Área de Proteção Ambiental (APA) no pelo Decreto Nº 91.890 de 05 de novembro de 1985**,** com 5.721 ha, sem ter seus objetivos de criação inseridos em seu ato legal de criação. Foi criada para proteger áreas representativas de mangue, o habitat do peixe-boi marinho e demais espécies, e possibilitar a exploração de recursos naturais em seu interior.

Criada posteriormente à ARIE, pelo Decreto nº 924 de 10 de setembro de 1993, a APA da Barra do Rio Mamanguape possui uma área de 14.460 ha na mesorregião da zona da mata, litoral norte do estado da Paraíba. Abrange uma vasta extensão de áreas de praias, dunas, restingas, falésias, mangues, ilhas e coroas (bancos arenolodosos) e, mais externamente, na foz do Rio Mamanguape, uma barreira de recife de corais que se apresenta na forma de um extenso paredão, dando ao estuário uma característica lagunar (MARCON NEVES, 2003). Sua criação foi motivada para maior proteção à ARIE e ao uso controlado e sustentável dos recursos ambientais.

A população humana é fruto da miscigenação dos índios Potiguar, negros e brancos, e tem estreita relação de dependência da mata e do manguezal para sua sobrevivência, sustento e manutenção de padrões culturais. Possui grande conhecimento empírico dos fenômenos naturais,

de potenciais e produtos disponíveis na natureza, especialmente com relação ao meio aquático. Na área existem 17 vilas ou agrupamentos rurais, além da sede do município de Rio Tinto. Parte das vilas são aldeias indígenas da Área Indígena Potiguar, à margem norte do rio Mamanguape (PALUDO & KLONOWSKI,1999).

2.1.2 Acesso às unidades

A APA e ARIE do Rio Mamanguape estão distantes cerca de 70 quilômetros (km) da capital João Pessoa. Limitada ao norte com os municípios de Marcação e Baía da Traição, a oeste com o município de Rio Tinto, ao sul com o município de Lucena e a leste com o Oceano Atlântico (Figura 13).

O acesso à sede da APA se dá pela rodovia BR-101 e PB-041 até o município de Rio Tinto, que dista 70 km da capital João Pessoa. Deste município, segue-se por rodovia não pavimentada por meio de canaviais até a comunidade de Barra do Mamanguape por mais 26 km (Figura 13).

O outro acesso que pode ser utilizado até a extremidade sudeste da APA e chegando até a foz do rio Miriri no município de Lucena, ocorre pela BR-101 e PB-025, onde se percorre 60 km até Lucena, e depois se segue por estrada não pavimentada PB-008 até a foz do rio Miriri (Figura 13).

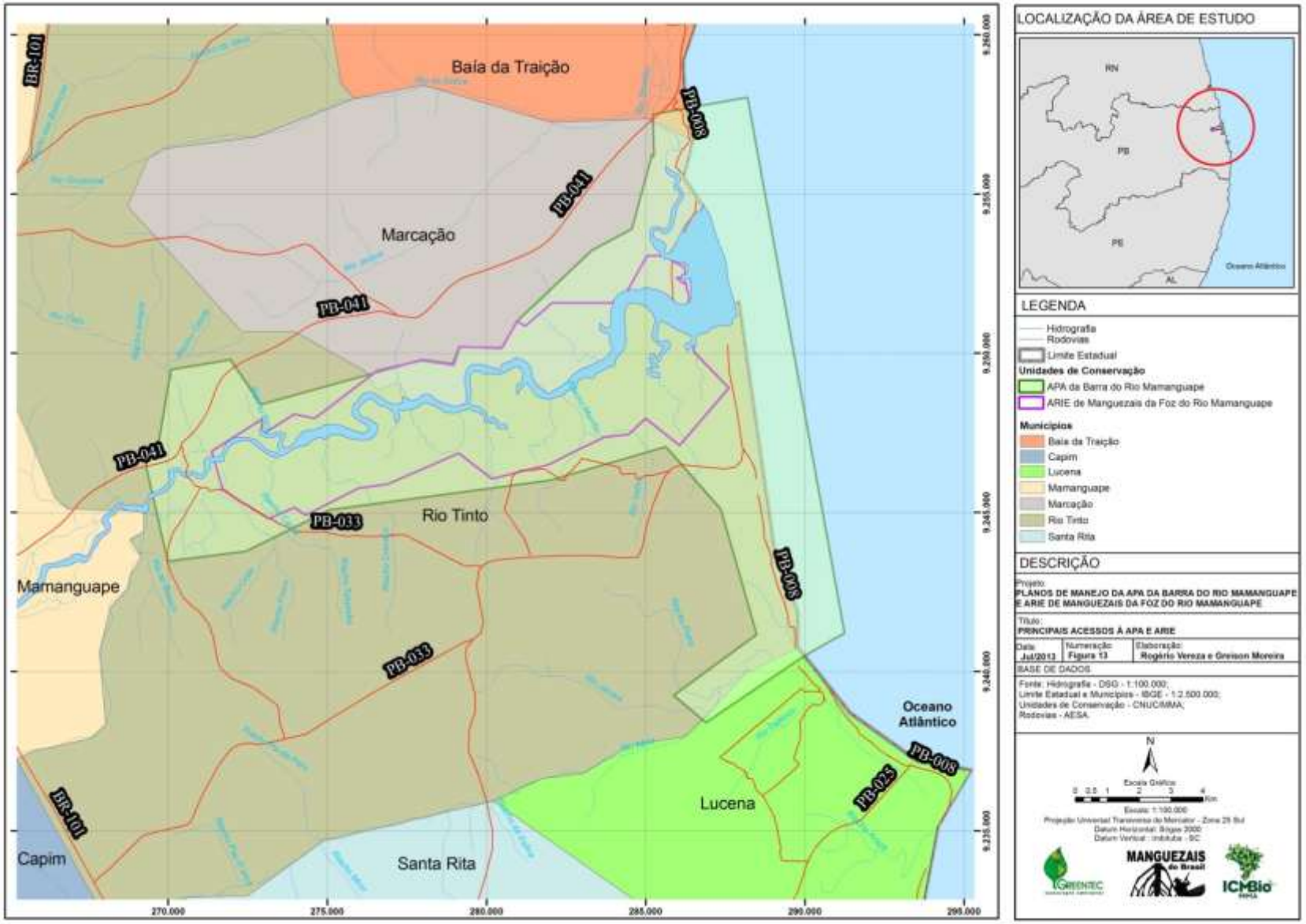
2.1.3 Significância das unidades no contexto regional

Na APA resguardam-se cerca de 6.000 ha de mangues, que representa a maior área conservada de mangues do estado da Paraíba, cuja área total de manguezais era de 10.080 ha em 1993 (FREIRE & OLIVEIRA, 1993), além de remanescentesde Mata Atlântica e Mata de Restinga. Outro atributo marcante é a Terra Indígena (TI) Potiguara, que possui seis aldeias situadas na margem norte do estuário, dentro da UC, e é administrada pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI). A noroeste da APA, e com limites sobrepostos, situa-se outra Unidade de Conservação Federal, a Reserva Biológica Guaribas, também gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)..

A paisagem natural da região da APA, caracterizada em grande parte pelos ambientes costeiros, com falésias, restingas, dunas, baixos planaltos, embocadurase estuários, é fortemente afetada pela dinâmica de ocupação da área de abrangência das bacias hidrográficas dos rios Mamanguape e Miriri (PALUDO & KLONOWSKI, 1999).

Criadas para proteger o peixe-boi marinho *Trichechus manatus*, e outras espécies como *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá), *Hippocampus reidi* (cavalo-marinho), *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga de pente), *Epinephelus itajara* (mero) como também áreas de floresta atlântica do nordeste e ecossistemas associados, tal como os manguezais, ambas UC representam áreas prioritárias de conservação da biodiversidade.

Figura 13 - Localização dos principais acessos rodoviários às Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape e Área de Relevante Interesse Ecológico de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.



2.2 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS

2.2.1 Clima

O estado da Paraíba é submetido à incidência de alta radiação solar com um grande número de horas de insolação devido a sua localização dentro da faixa equatorial. Tal fator determina um clima quente, temperatura média anual de 26°C, pouca variação intra-anual e uma distribuição espacial da temperatura altamente dependente do relevo.

Os processos climáticos geradores de precipitação sobre a região Nordeste do Brasil são excessivamente complexos, associados ao comportamento de variados sistemas de circulação atmosférica e aos fatores orográficos, de maritimidade e continentalidade. Seu principal efeito é a grande variabilidade espacial e temporal da precipitação na região, que interfere também no seu regime hidrológico (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006).

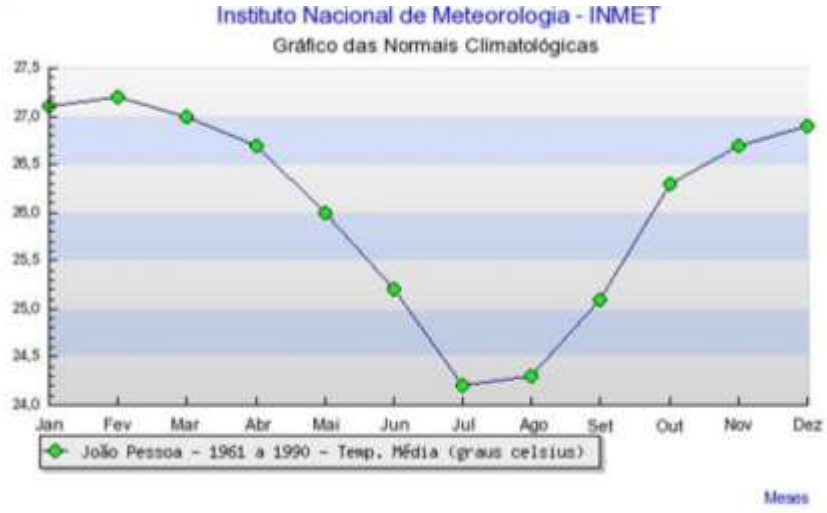
A Paraíba apresenta condições climáticas marcantes, em especial a irregularidade espacial e temporal do regime de chuvas. Governo do Estado da Paraíba (2006) relata que a Paraíba é o estado que apresenta a maior variabilidade espacial de precipitação pluviométrica, em determinados locais no interior do sertão a precipitação média anual é entorno de 300 mm, em outras regiões, como no litoral e zona da mata, a precipitação média anual ultrapassa os 1.700 mm.

Segundo a classificação climática Köppen, o clima predominante na região compreendida pela foz do Rio Mamaguape é quente e úmido, do tipo As caracterizado por apresentar uma precipitação total superior a 750 mm e temperatura média do ar sempre superior a 18ºC.

De acordo com os dados obtidos na estação climatológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada na cidade de João Pessoa, a temperatura média anual é de 25,3ºC, sendo o mês de julho o que apresenta média mais baixa, em torno de 24ºC, e os meses entre novembro a abril os de médias mais elevadas, em torno de 27ºC (Figura 14). As temperaturas máximas superiores a 31ºC ocorrem no período de dezembro a fevereiro (Figura 15).

A precipitação média anual é em torno de 1460 mm e o regime pluviométrico é marcado por uma estação chuvosa entre os meses de março a agosto, e uma estação seca, com duração aproximada de seis meses, onde são registradas precipitações inferiores a 100 mm por mês. A precipitação da estação chuvosa é consequência das perturbações de leste (massa equatorial atlântica) e das frentes frias (frente polar antártica) que, nessa época, podem alcançar o nordeste do Brasil (INMET, 2012). Outro dado importante observado nas séries históricas é que ocorrem precipitações em todos os meses do ano, sendo outubro, novembro e dezembro os únicos meses com médias históricas de precipitações inferiores a 50mm (Figura 16).

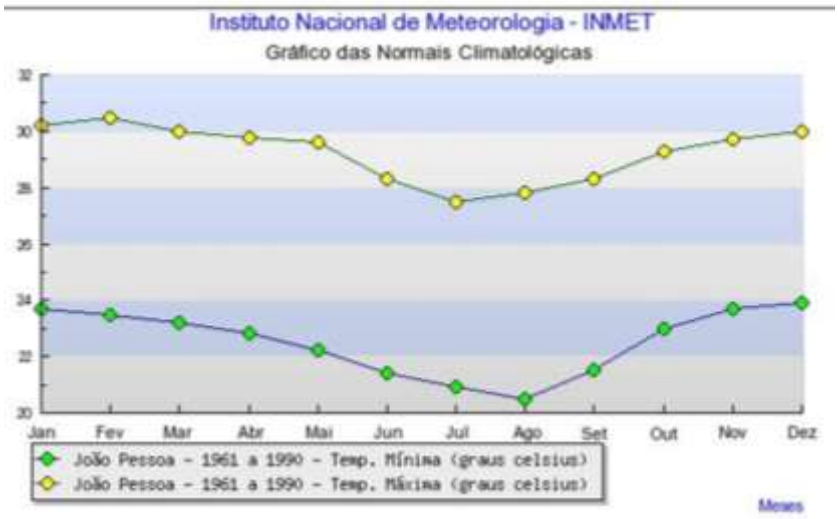
Figura 14– Temperatura média registrada pela estação João Pessoa, entre os anos 1961 a 1990.



[1]

Fonte: INMET, 2012.

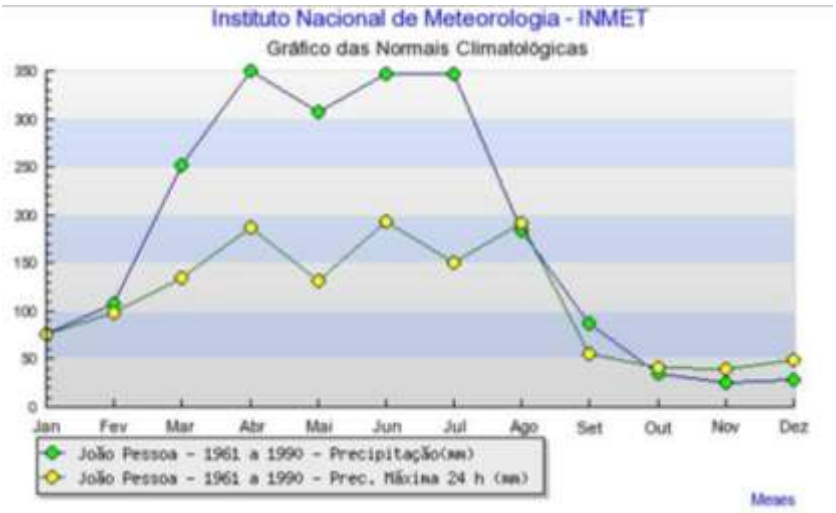
Figura 15 – Temperaturas mínimas e máximas registradas pela estação João Pessoa, entre os anos 1961 a 1990.



Fonte: INMET, 2012.

[1] As "Normais Climatológicas" são obtidas através do cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo a critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM). Essas médias referem-se a períodos padronizados de 30 (trinta) anos

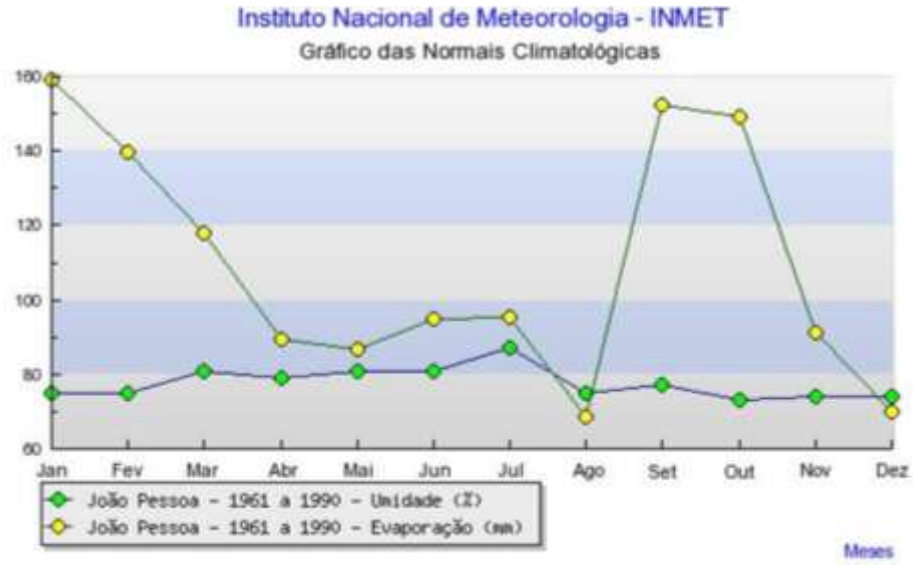
Figura 16 – Precipitação média mensal e máxima em 24 horas registradas pela estação João Pessoa, entre os anos 1961 a 1990.



Fonte: INMET, 2012.

A umidade relativa do ar na região litorânea do estado da Paraíba é geralmente elevada, com média da ordem de 80%. A maior evaporação média mensal foi de 160 mm registrada no mês de janeiro, e a menor em torno de 50mm no mês de agosto (Figura 17).

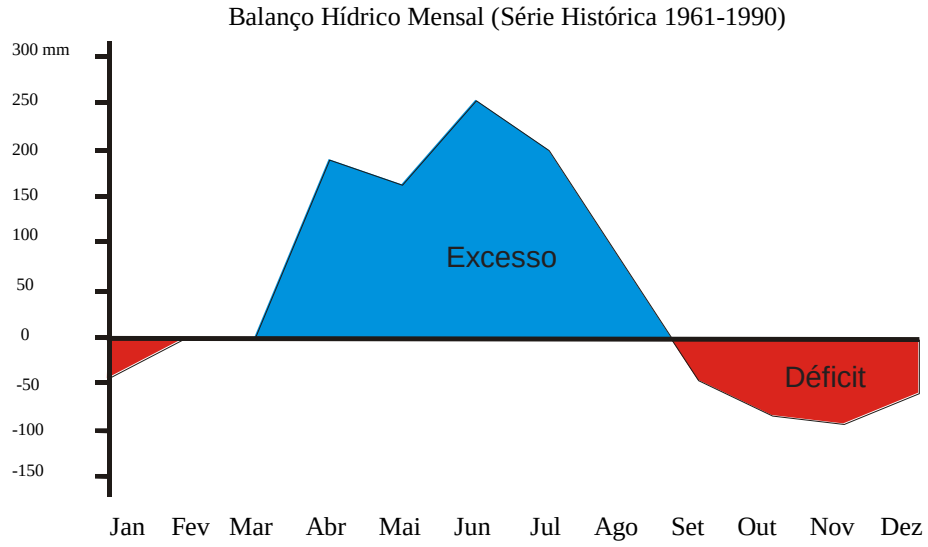
Figura 17 – Umidade relativa do ar e evaporação registradas pela estação João Pessoa, entre os anos 1961 a 1990.



Fonte: INMET, 2012.

A análise dos parâmetros climáticos mostra que na média a região onde estão localizadas a APA e a ARIE em estudo não apresenta déficit hídrico, acusando uma relação positiva entre a precipitação e a evaporação (Figura18).

Figura18 - Balanço hídrico baseado na serie histórica (1961-1990) dos dados de evaporação e precipitação medidos na Estação João Pessoa.



Fonte: Pires e Advogados, 2004.

2.2.2 Geologia

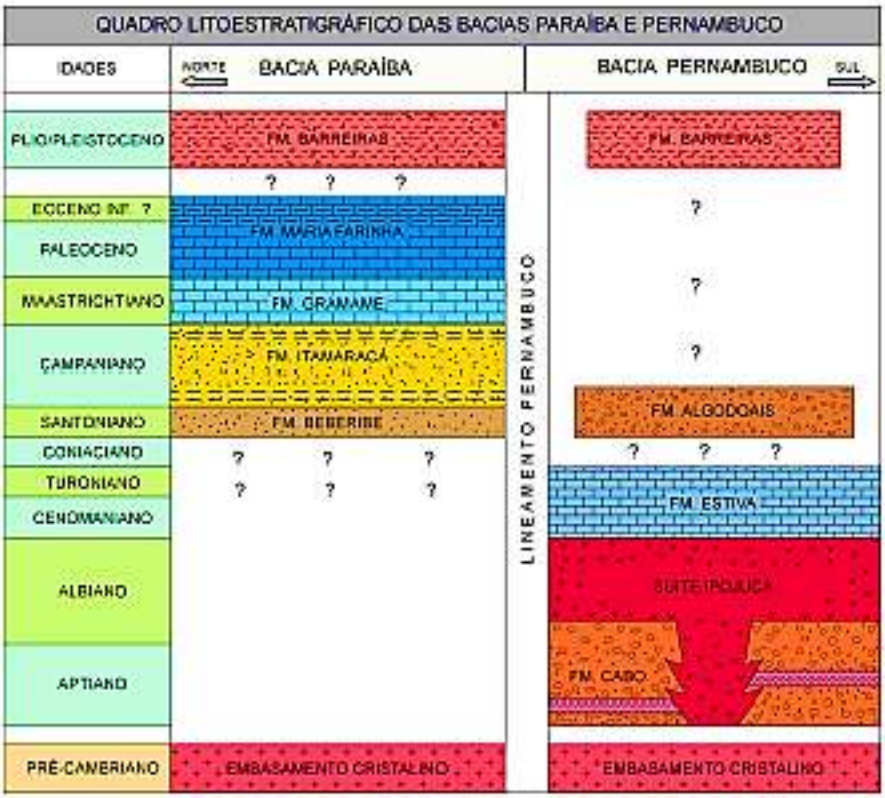
A área das unidades de conservação em estudo está inserida na bacia Paraíba (BARBOSA, 2004), que é constituída por rochas sedimentares de idade cretácica, terciária e quaternária. Mabesoone & Alheiros (1991) descrevem as rochas sedimentares da faixa costeira dos estados de Pernambuco e Paraíba, depositadas entre o lineamento Pernambuco e a falha de Mamanguape, como Bacia Pernambuco-Paraíba. Barbosa (2004) subdividiu a Bacia Paraíba em três sub-bacias: Olinda, a sul; Alhandra, na porção central; e a Miriri, no segmento norte da bacia, onde se encontram a APA e a ARIE do rio Mamanguape.

O embasamento da bacia Paraíba é formado por rochas precambrianas da província da Borborema, sendo que o preenchimento sedimentar da bacia Paraíba inicia-se por sedimentos de fácies continentais (sedimentos de origem fluvial e fluvio-lacustre) representados pelos arenitos da formação beberibe. A largura média da faixa sedimentar é de aproximadamente 25km e sua espessura máxima pode atingir até 400m.

A transição de ambiente continental para ambiente marinho é marcada pelos arenitos e siltitos com níveis de calcarenitos e arenitos calcíferos fosfáticos e com fósseis de origem marinha, que compõem a Formação Itamaracá. Uma seqüência de calcários e margas representa um ambiente tipicamente marinho para a sedimentação na Bacia Paraíba, esta sequência é denominada de Formação Gramame. Em discordância com os sedimentos cretácicos da Bacia Paraíba, encontram-se os sedimentos areno-argilosos de origem fluvial da formação barreiras de idade plio-pleistocênica e os sedimentos fluviais quaternários, conforme pode ser verificado na Figura 19.

A Formação Barreiras é uma unidade litoestratigráfica que se estende ao longo do litoral brasileiro, desde o Rio de Janeiro até o estado do Amapá (ARAÚJO et al. 2006b). Conforme Furrier et al. (2006), essa unidade na APA está inserida sobre o embasamento cristalino e sobre os sedimentos do Grupo Paraíba, depositados na Bacia Marginal Pernambuco-Paraíba (Figura 20).

Figura 19–Quadro litoestratigráfico das bacias Paraíba e Pernambuco.



Fonte: Barbosa (2004).

Figura 20 – Esquema sinóptico da geologia regional, mostrando a distribuição das principais falhas e sedimentos terciários, assim como a localização aproximada das UC em estudo.

Fonte: Adaptado de Brito Neves et al. (2004).

A espessura da formação barreiras do estado da Paraíba é bastante variável, atingindo espessuras máximas entre 70 e 80 m (LEAL & SÁ, 1998). No final do ciclo deposicional, a espessura deste pacote sedimentar era, provavelmente, muito superior à atual, pois a região foi dominada por processos denudacionais desde o Plioceno.

Segundo Alheiros et al. (1989), a deposição dos sedimentos da Formação Barreiras se deu através de sistemas fluviais entrelaçados desenvolvidos sobre leques aluviais. A fácies de sistemas fluviais entrelaçados apresenta depósitos de granulometria variada com cascalhos e areias grossas a finas, de coloração creme amarelado, com intercalações de microclastos de argila síltica, indicativo de ambientes de sedimentação calmo como, por exemplo, de planície aluvial. A fácies de leques é constituída por conglomerados polimíticos de coloração creme-avermelhada, com seixos e grânulos subangulosos de quartzo e blocos de argila retrabalhada, em corpos tabulares e lenticulares de até um metro de espessura, intercalados com camadas síltico-argilosa menos espessas.

O rio Mamanguape apresenta o sistema de grábens, que é resultado do afundamento relativo de um bloco, formando uma estrutura que se distingue dos vales de origem erosiva pela presença de escarpas de falha em ambos os lados da zona deprimida. Dada a sua origem tectônica, os grábens estão frequentemente associados a estruturas complexas onde se alternam as zonas deprimidas (os grábens) e as zonas levantadas (os horst), em faixas com relativo paralelismo. Os grábens são estruturas que compõem grande parte das bacias sedimentares do mundo.

No rio Mamanguape, Brito Neves et al. (2004) verificaram que os grábens reativam antigas zonas de cisalhamento de Mari-Barro Branco ou do rio Gurinhenzinho, ao sul, e o trecho norte do lineamento Galante-Guarabira, que é fascicular e que vai se juntar ao Lineamento de Patos. Os sedimentos estruturais deste sistema apresentam-se, em geral, altamente dissecado devido o ciclo erosivo dominante.

A melhor expressão dos movimentos tectônicos que formaram o gráben do rio Mamanguape pode ser atestada no seu baixo curso, onde exposições de rochas do embasamento cristalino pré-cambriano ficam face a face, em mesma cota, com depósitos sedimentares da formação barreiras, basculados (BRITO NEVES et al. 2004).

Nesta parte, toda margem norte do rio Mamanguape mostra exposição de rochas do embasamento soerguidas, principalmente dos granitos com muscovita, intrusivos nas rochas sedimentares. Os depósitos sedimentares deste sistema de grábens incluem conglomerados com grande quantidade de blocos (calhaus) numa matriz arenosa, lamitos seixosos e arenosos pobremente organizados.

A cobertura quaternária corresponde a todos os depósitos sedimentares desenvolvidos nos últimos 1,7 milhões de anos (Período Quaternário). Na área das UC, essa cobertura está restrita aos depósitos pleistocênicos modificados, depósitos fluviais/fluvio-lagunares, aluviões e sedimentos de praia. Os sedimentos quaternários são representados principalmente pelas aluviões dos rios Mamanguape e Miriri e também por dunas e sedimentos de praia que ocorrem na faixa litorânea dos estuários dos rios Mamanguape e Miriri.

A Figura 21 apresenta o potencial minerário da região, a APA e a ARIE são interceptadas por processos minerários em duas fases: autorização de pesquisa e requerimento de pesquisa, conforme os dados o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). No total, 15 processos minerários interceptam a APA e a ARIE, apenas um desses processos está na fase de requerimento de pesquisa para exploração de diatomito (

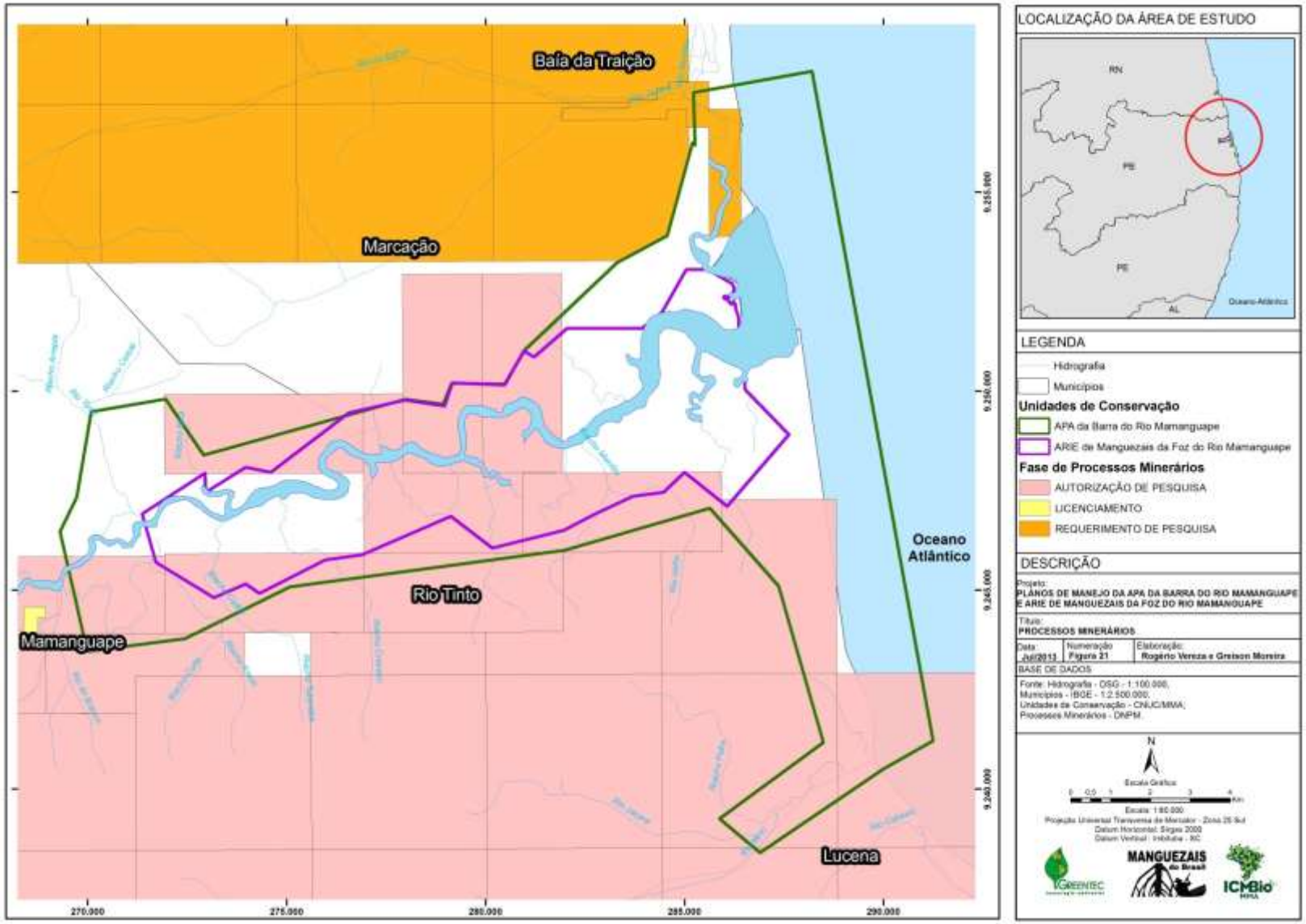
Tabela 7).

Tabela 7 – Processos minerários interceptados pelas UC.

Processo	Fase	Nome	Subs
840567/1979	Autorização de pesquisa	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	Turfa
840027/1980	Autorização de pesquisa	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	Turfa
840571/1979	Autorização de pesquisa	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	Turfa
840025/1980	Autorização de pesquisa	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	Turfa
840026/1980	Autorização de pesquisa	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	Turfa
840570/1979	Autorização de pesquisa	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	Turfa
840031/1980	Autorização de pesquisa	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	Turfa
840032/1980	Autorização de pesquisa	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais	Turfa
840104/1989	Requerimento de pesquisa	José Luiz Rodrigues	Diatomito
846453/2008	Autorização de pesquisa	Aguia Metais Ltda	Fosfato
846423/2008	Autorização de pesquisa	JMR Cerâmica Paraibana Ltda	Turfa
846471/2008	Autorização de pesquisa	Aguia Metais Ltda	Fosfato
846470/2008	Autorização de pesquisa	Aguia Metais Ltda	Fosfato
846472/2008	Autorização de pesquisa	Aguia Metais Ltda	Fosfato
846469/2008	Autorização de pesquisa	Aguia Metais Ltda	Fosfato

Fonte: DNPM, 2012.

Figura 21 – Representação dos processos minerários na região do Mamanguape.



Fonte: DNPM, 2012.

2.2.3 Geomorfologia / Relevo

Conforme relatado por Sales (2002), a paisagem costeira da Paraíba é altamente dinâmica, o relevo é constituído por sedimentos pouco consolidados, sendo influenciado fortemente por processos erosivos. O autor objetivou compreender o funcionamento da paisagem costeira e avaliar áreas de depressão com a possibilidade de existência de ambientes lagunares afogados por sedimentos na área que compreende a paisagem costeira entre as desembocaduras dos rios Miriri e Mamanguape. Foi verificado que as áreas de menor energia potencial, próximos ao nível de base, apresentam a possibilidade de acumulação de águas e sedimentos e o compartimento geomorfológico de sedimentação com progradação apresentam depressões relativa com acumulação e circulação de água.

A geomorfologia da região está inserida nos Tabuleiros Litorâneos esculpida sobre a Formação Barreiras; no centro encontram-se sedimentos inconsolidados de depósitos flúvio-marinhos (BRASIL, 2002). Os tabuleiros predominam e apresentam extensas superfícies aplainadas e bem definidas, entrecortados por vales fluviais (FURRIER et al. 2006).

Analisando cartas topográficas, Furrier et al. (2006) constataram que os tabuleiros litorâneos no norte da Paraíba apresentam uma configuração que lembra teclado de piano, com áreas ora soerguidas ora rebaixadas. Os tabuleiros situados entre os rios Camaratuba e Mamanguape apresentam altitudes máximas oscilando entre 85 e 153 m, enquanto entre os rios Mamanguape e Miriri as altitudes variam entre 62 e 88 m. Essas informações, além dos grábens e o padrão assimétrico de várias redes de drenagem, permitem concluir pela existência de um forte controle estrutural na compartimentação dessas unidades de relevo.

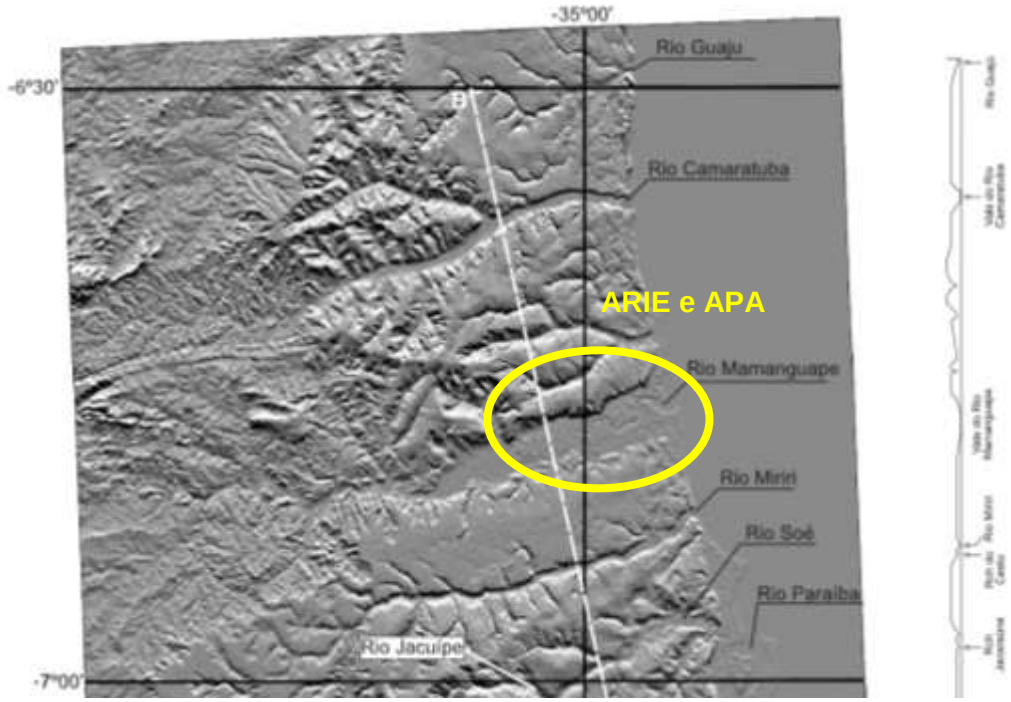
Em estudo da mesma natureza, Valadares et al. (2011), também verificaram que a porção norte do rio Mamanguape apresenta patamares de 100 m, enquanto os tabuleiros ao sul atingem no máximo 60 m. Ainda, constataram que as escarpas ao norte apresentam declividade mais acentuada, chegando a classes de até 100%, as escarpas ao sul do rio predomina declividade entre 12 e 30%, em nenhum ponto a declividade é superior a 47%.

Seguindo Furrier at al. 2006, as variações altimétricas dos interflúvios, entre os principais rios perpendiculares à linha de costa no litoral da Paraíba, bem como o padrão assimétrico de várias redes de drenagem, além do gráben do rio Mamanguape indicam existência de um forte controle estrutural na compartimentação dessas unidades de relevo. Portanto, essas considerações evidenciam a existência de setores de relevo soerguidos ou rebaixados em níveis topográficos distintos, em função da tectônica regional, como se fosse um teclado de piano (Figura 22).

Segundo estudos de Marinho (2002), a área da APA da Barra do Rio Mamanguape é formada por compartimentos geomorfológicos sedimentares de influência marinha e flúvio-marinha (planícies costeiras), assim como áreas sedimentares continentais, que compreendem o Baixo Planalto Costeiro e as planícies aluviais (Figura 23).

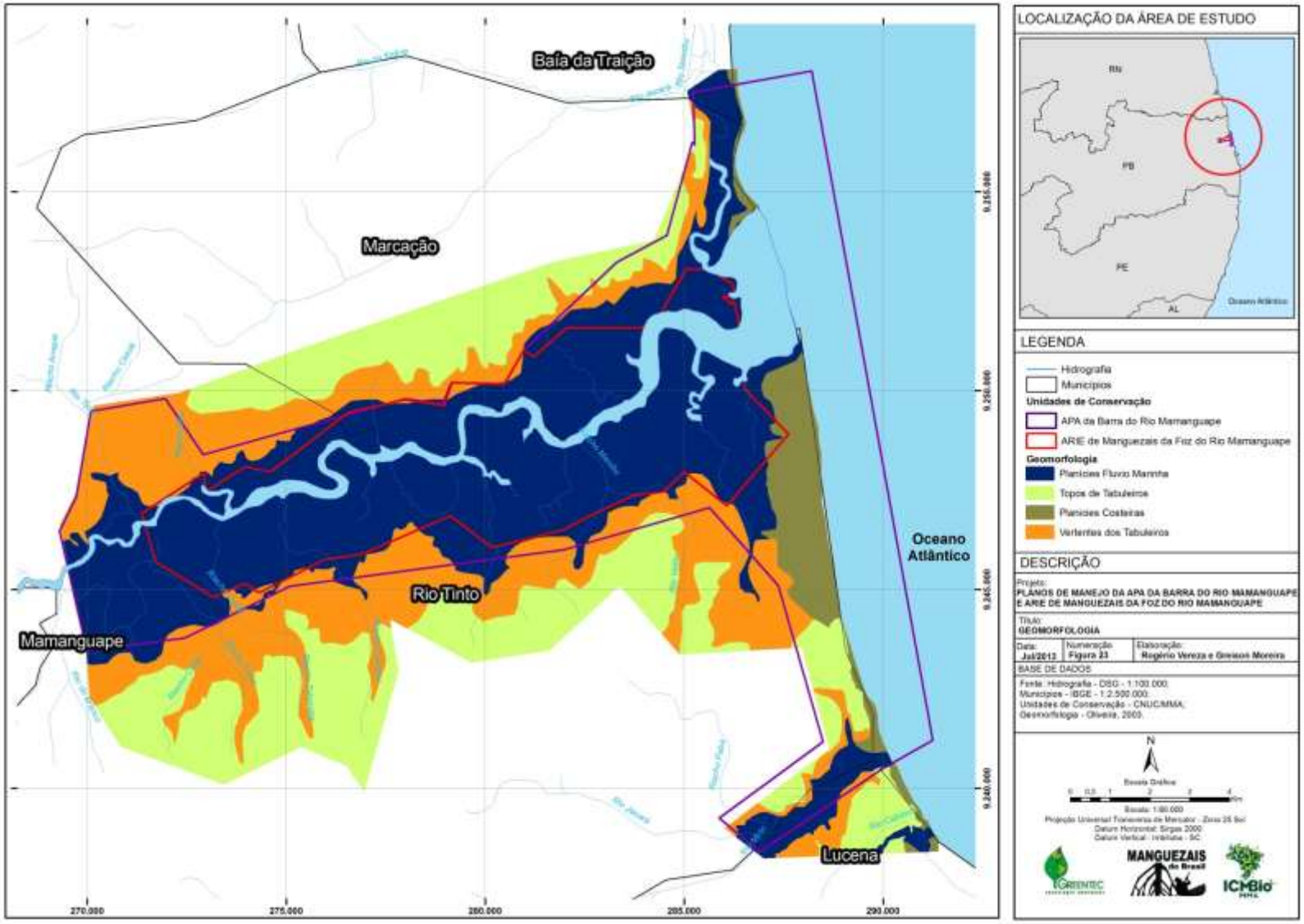
As planícies costeiras compreendem os terrenos planos, constituídos por sedimentos recentes, que ocupam as cotas mais baixas da orla marítima e adjacências. São formadas pelos processos marinhos, flúviomarinhos e eólicos, por sua vez, dividem-se nos seguintes sub-compartimentos: recifes do tipo areníticos; praias localizadas na zona interdital menor; cristas praias, conhecida como cordões litorâneos; dunas costeiras e as planícies de marés. Nas planícies costeiras, o trabalho do mar e dos rios, durante o quaternário, deu origem às praias, às restingas e aos estuários (Figura 24 e Figura 25)

Figura 22- Imagem Shutle Radar Topographic Mission (SRTM) da faixa oriental do estado da Paraíba e perfil topográfico NNW-SSE dos Tabuleiros Litorâneos.



Fonte: Furrier et al., 2006.

Figura 23 - Mapa geomorfológico da região que envolve as UC em estudo.



Fonte: Adaptado de Oliveira (2003).

Figura 24 – Imagens de restinga, dunas e praias que formam o relevo da região onde estão inseridas as UC em estudo**.**

Fotos: Katia Cury

Figura 25 – Linha de recife frontal ao estuário do Mamanguape.

Fonte: Pires & Advogados, 2004 e Google Earth.

Os baixos planaltos costeiros, situados nas áreas sedimentares continentais, estão situados nas áreas mais elevadas, formadas por topos, vertentes fluviais e falésias costeiras. Já as planícies aluviais são mais baixas que o baixo planalto costeiro e estão associadas às margens do alto curso do rio Mamanguape.

O domínio dos baixos planaltos costeiros no estado da Paraíba reflete as características estruturais da área relacionadas às reativações tectônicas cenozóicas. Sua configuração atual representa herança de uma complexa movimentação de blocos falhados que originam

soerguimentos distintos e basculamentos, visualizados através das diferentes cotas altimétricas, da exumação de camadas sotopostas e dos diferentes níveis dos entalhes fluviais. O arcabouço estrutural também influenciou fortemente o padrão da rede de drenagem e consequentemente a disposição dos tabuleiros (FURRIER et al. 2006).

2.2.4 Solos

Os fatores determinantes na formação da cobertura de solo na área ocupada pelas unidades de conservação em estudo são a dinâmica do relevo, os fatores climáticos e o material rochoso de origem. De forma geral os solos encontrados nos tabuleiros costeiros são comumente pobres e ácidos.

Conforme levantamento realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em 1972, verifica-se que os solos da região são predominantemente formados por solos de mangue e argissolos vermelho amarelos, com manchas de solos aluviais (neossolos flúvicos) e de neossolo quartzarênico (Figura 26).

Para Cintron & Schaeffer (1983), os solos de mangue são formados por sedimentos autóctones ou alóctones; esses ambientes em geral são de baixa energia com predomínio de acúmulo de frações finas (argilas e limos). Com frequência podem atingir vários metros de profundidade sendo pobremente consolidados e semifluídos. Salientam também que o pH do solo é uma função do conteúdo de umidade e das flutuações do nível freático.

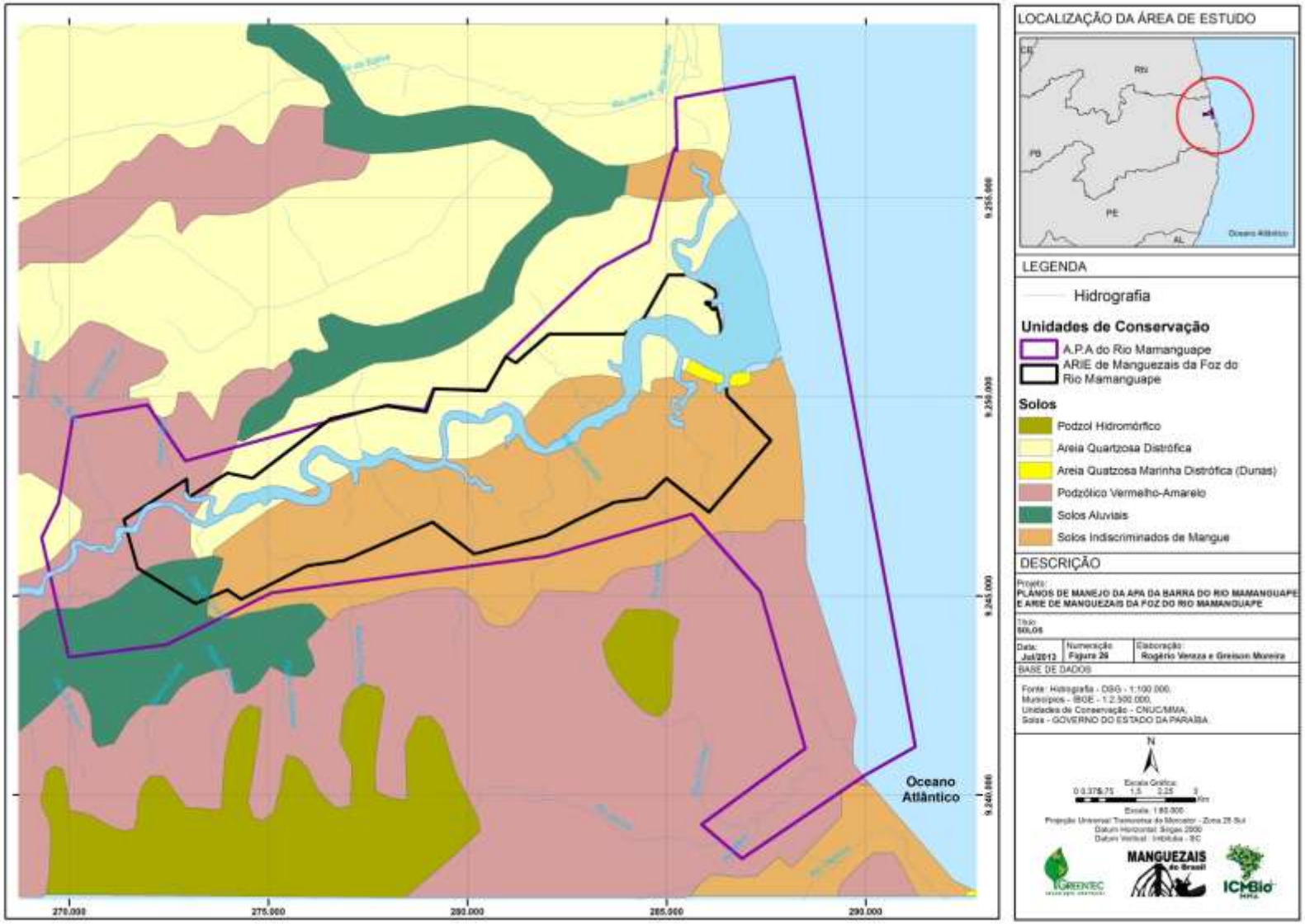
Os solos de mangues são solos mal drenados com alto teor de sais em função da ação das marés, que ocorrem nas áreas de influência dos estuários dos rios Mamanguape e Miriri. Segundo informações de Pires e Advogados (2004) do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Carcinicultura Destilaria Jacuípe S/A, os solos de mangues existentes na área de influência das unidades de conservação apresentam textura variável, porém com predomínio de textura argilosa, de modo que podem ser classificados como gleissolos sálicos sódicos.

Os argissolos vermelho amarelos são constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. Grande parte dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo, para baixo no perfil. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual (EMBRAPA, 2006).

Em geral, os argissolos apresentam baixa susceptibilidade à erosão, que decorre, principalmente, da sua condição de estabelecimento sobre porções de relevo de baixa declividade, e ainda por se tratarem de solos razoavelmente estruturados (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2012).

Os neossolos flúvicos são solos constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, derivados de sedimentos aluviais de caráter flúvico provenientes dos rios Mamanguape e Miriri. Compreende solos constituídos por material mineral, ou por material orgânico pouco espesso, que não apresentam alterações expressivas em relação ao material originário devido à baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos, seja em

Figura 26 - Mapa de solos da região que envolve as UC em estudo.



Fonte: Governo do Estado da Paraíba (2006).

razão de características inerentes ao próprio material de origem, como maior resistência ao intemperismo ou composição química, ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo), que podem impedir ou limitar a evolução dos solos (EMBRAPA, 2006).

Os neossolos flúvicos, por apresentarem risco de inundação periódica, níveis de água subterrânea aflorante a sub-aflorante e elevado teor de matéria orgânica, têm ampla limitação a sua ocupação e devem ser preferencialmente destinados à preservação ambiental. Do ponto de vista das propriedades geotécnicas, estes solos são muito variáveis e podem apresentar textura de muito argilosa a arenosa-cascalhenta, e ainda ter rochosidade (EMBRAPA, 2006). A plasticidade é variável, dependendo do teor da argila, e a presença de restos vegetais limita seu uso para aterros (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2012).

Os neossolos quartzarênicos são rotineiramente mais profundos, chegando a exibir perfis com profundidades superiores a dois metros. Por sua origem quartzítica, o mineral quartzo predomina na fração areia desses solos, ficando a concentração dos seus poucos nutrientes restrita à porção orgânica (EMBRAPA, 2006). Além da expressiva profundidade, normalmente esses solos apresentam-se com grãos simples, estrutura fraca; apresentando grande permeabilidade, condutividade hidráulica e suscetibilidade à erosão (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2012).

Esta classe de solo apresenta forte limitação à agricultura, pois a ausência de argila dificulta a instalação e fixação das raízes. Seu caráter álico também limita o uso agrícola. Do ponto de vista urbano há limitação para instalação de sistema de saneamento *in situ*, de escavações gerais e de implantação de obras com pavimento em subsolo (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2011).

Os neossolos quartzarênicos, em função de sua textura arenosa, em grãos simples, resultam em um material com elevada condutividade hidráulica, o que aumenta o risco de contaminação das águas freáticas. Por esta razão, não devem ser ocupados por atividades que produzam grandes volumes de efluentes capazes de provocar a contaminação dos aquíferos menos confinados, tais como: cemitérios, setores industriais, setores de oficinas, atividades agrícolas com uso de agrotóxicos, lançamento de efluentes sanitários, etc (GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL, 2012).

2.2.5 Hidrografia/Hidrologia

As principais drenagens com interferência na APA da Barra do Rio Mamanguape são representadas pelo rio Miriri e Mamanguape. As terras situadas na bacia do rio Mamaguape ocupam a maior parte da APA, além de toda a extensão da ARIE dos Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, já as terras situadas na bacia do rio Miriri ocupam apenas uma pequena superfície localizada a sudoeste da referida APA (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

De acordo com Andrade (1997), o rio Mamanguape nasce a noroeste da cidade de Campina Grande, precisamente na Lagoa Salgada, a uma altitude superior a 500 metros no planalto da Borborema. O seu curso inicial é na direção Oeste-Leste, até Mulungu, desse local, ele segue o rumo sudoeste-nordeste, quando encontra o seu mais importante afluente, o Rio Araçaji, de onde volta a tomar a direção Oeste-Leste, até desembocar no Oceano Atlântico, com um total aproximado de 170 km de extensão.

O rio Mamanguape é dividido em alto, médio e baixo curso. A APA da Barra do Rio Mamanguape está situada no baixo curso. O rio é intermitente em quase toda a sua extensão, tornando-se perene no baixo curso, onde sofre influência marítima. Sua porção estuarina, localizada no interior da APA da Barra do Rio Mamanguape, possui cerca de 25 Km de extensão (VIDAL, 2001) e mais de 5.400 hectares de área de manguezal exuberante (PALUDO & KLONOWSKI, 1999).

De acordo com os dados apresentados no Plano de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006), o uso dos recursos hídricos na bacia do rio Mamanguape é bastante intenso, e envolve a irrigação de culturas agrícolas, a piscicultura, a carcinicultura, uso industrial e o abastecimento humano, o que tem provocado situações de conflito pelo uso da água e uma grande concentração de agentes responsáveis pela degradação e poluição dos recursos hídricos superficiais da bacia.

De acordo com a Figura 28, verifica-se que, atualmente, somente outorgas de irrigação e aquicultura estão vigentes na região do rio Mamanguape. É interessante ressaltar que apenas três pontos de captação de água para abastecimento foram identificados no interior da APA.

Nos últimos 30 anos, o baixo curso do rio Mamanguape vem sofrendo intensas transformações devido às atividades antrópicas. Uma das atividades mais impactantes é a monocultura de cana-de-açúcar que é praticada desde a época colonial e é responsável pela poluição e assoreamento do rio, com reflexos no modo-de-vida e na economia da população ribeirinha do mangue (BARBOSA, 2006).

A título de exemplificação, Watanabe et al. (1994) realizaram um estudo nos corpos d'água do litoral norte da Paraíba para avaliar o nível de contaminação oriundo da monocultura de cana-de-açúcar. Verificaram alta concentração de levedura, baixa concentração de oxigênio dissolvido na água e alto nível de Demanda Bioquímica por Oxigênio (DBO) nas áreas próximas às usinas, contaminação oriunda do vinhoto e dos resíduos da produção. Ainda, verificaram contaminação devido ao uso de fertilizantes e herbicidas.

Outra atividade que apresenta impactos importantes sobre a qualidade das águas é a carcinicultura, praticada na área de estudo desde o início da década de 1990. Esta atividade surgiu no município de Marcação, como uma alternativa para melhorar as condições socioeconômicas da população. Atualmente, a carcinicultura é desenvolvida no interior da APA, tanto pela população indígena quanto por empresas privadas.

A atividade de carcinicultura praticada tanto pelos indígenas Potiguares, quanto pela empresa Focus, representa impactos ao meio ambiente, como o desmatamento dos manguezais (considerado refúgio e berçário de várias espécies de peixes, moluscos e crustáceos) e a poluição dos recursos hídricos (decorrente do uso de produtos químicos, ração e dejetos lançados pelos próprios camarões).

Os dados de qualidade da água apresentados a seguir foram extraídos do EIA do Projeto de Carcinicultura da Destilaria Jacuípe S/A, que realizou o monitoramento da qualidade da água em cinco pontos de amostragem situados no rio Mamanguape no ano de 2004 (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

A temperatura ao longo da coluna d'água variou entre 27,3 e 29,7°C e a salinidade entre 21,24 e 32,29. As flutuações na temperatura devem-se principalmente ao ciclo diurno de insolação e as de salinidade ao ciclo das marés. Com relação à capacidade de retroespalhamento óptico, a mesma é diretamente proporcional à quantidade e tamanho de partículas em suspensão na coluna d'água, tendo sido verificado valores de OBS relativamente baixos, com médias inferiores a 100 unidades.

A partir dos resultados obtidos, verificou-se que o sistema do rio Mamanguape mostra-se relativamente homogêneo em termos das distribuições verticais da temperatura e da salinidade, com uma maior variação para a capacidade de retroespalhamento óptico pela presença de partículas em suspensão em alguns estágios do ciclo das marés.

Figura 27 - Representação da bacia hidrográfica do rio Mamanguape

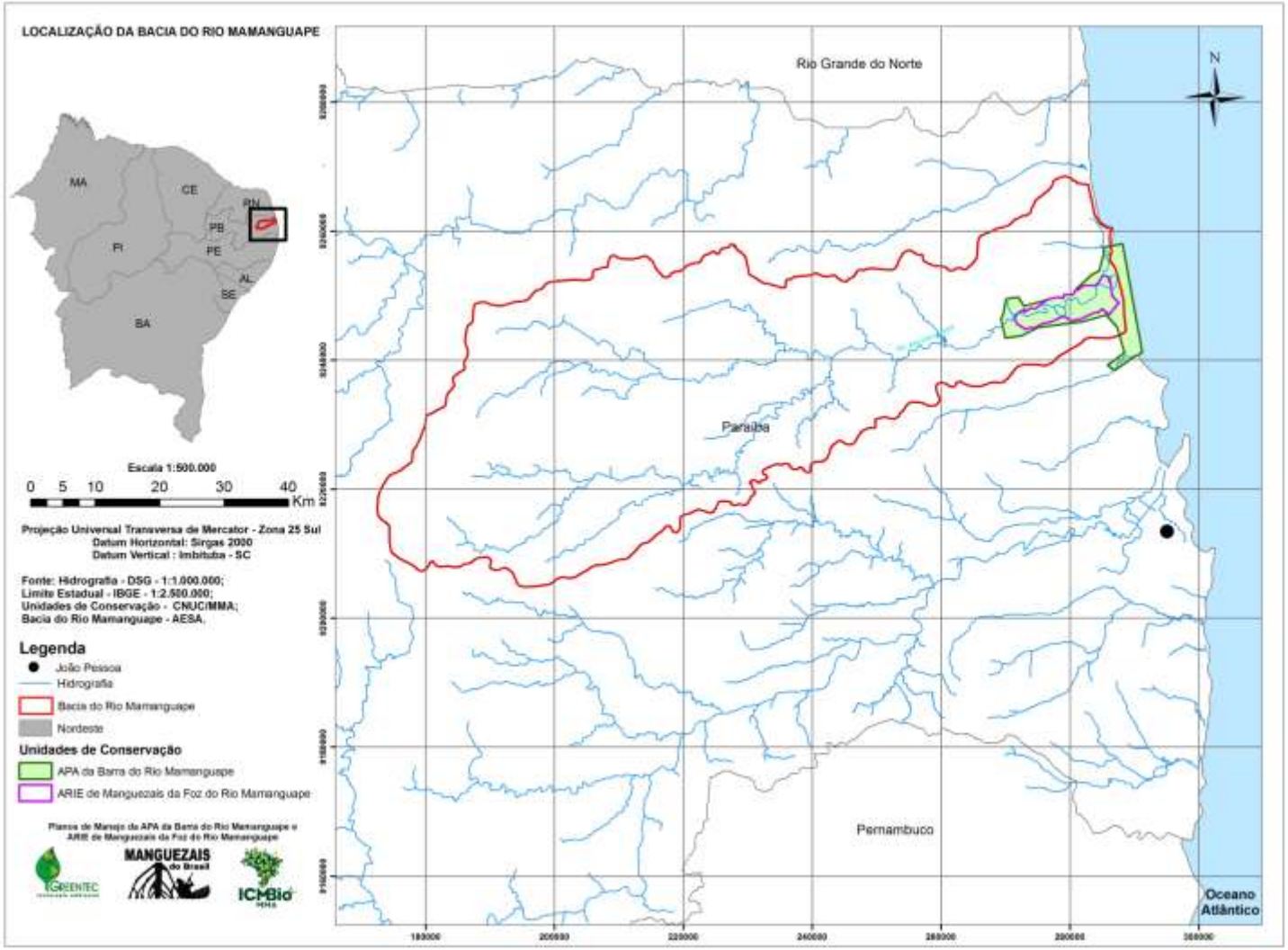
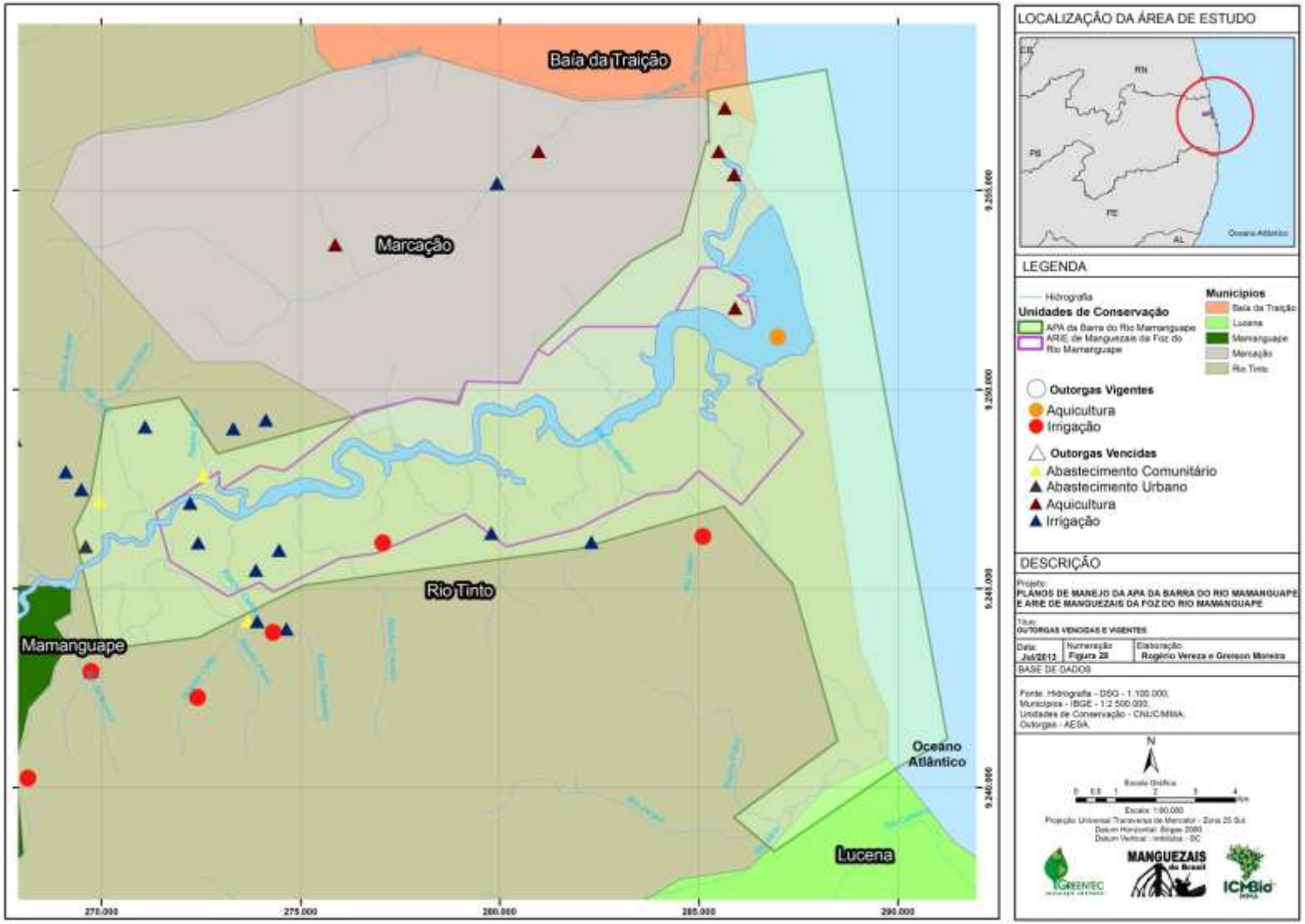


Figura 28 - Espacialização das outorgas vencidas e vigentes na porção do baixo curso do Rio Mamanguape onde estão localizadas as UC em estudo.



Segundo Orvalle et al. (1990), as concentrações de nutrientes em estuários tropicais variam largamente ao longo do ciclo das marés, com uma tendência geral para picos de concentrações durante as preamares e seu decréscimo ao longo dos ciclos de vazante.

No monitoramento realizado no rio Mamanguape, os valores de amônia-N flutuaram entre 0,28 e 5,33 µmol/L, com média de 1,94µmol/L. Os teores de nitrato-N e nitrito-N variaram respectivamente entre 0,92 e 2,28 µmol/L (média=1,36 µmol/L) e entre 0,02 e 0,69µmol/L (média=0,24 µmol/L), com as maiores concentrações sendo registradas durante as preamares.

Cabe destacar que os valores médios de nitrato-N reportados para vários sistemas estuarinos com manguezais se situam na faixa de 0 a 15 µmol/L, para sistemas não poluídos e acima de 30 µmol/L para sistemas poluídos (ALONGI et al. 1992), o que leva a conclusão de que as águas do rio Mamanguape, no local do levantamento realizado por Pires & Advogados (2004), apontam uma condição saudável do referido curso dágua.

Com relação ao teor médio de fosfato, o monitoramento realizado no rio Mamanguape apontou que o teor médio foi de 0,41 µmol/L, oscilando entre 0,10 e 0,95 µmol/L, sendo que os maiores valores dos compostos fosfatados foram observados nos estágios de preamar e vazante, e podem estar associados a re-suspensão de material de fundo e arraste de material das margens inundadas.

A importância do fósforo para os sistemas biológicos se deve à sua participação nos processos de armazenagem de energia (formação de Adenosina Trifosfato (ATP)) e nos processos de estruturação da membrana celular (formação de fosfolipídeos), além de ser utilizado como parâmetro indicativo do grau de eutroficação do sistema aquático. A faixa reportada por Alongi et al. (1992), para sistemas estuarinos com manguezais é de 0,1 a 5,3µmol/L, para sistemas não poluídos.

O teor de oxigênio dissolvido variou entre 2,23 e 5,16 $ml.L^{-1}$ ao longo do ciclo de maré, com média de 3,28 ml/L e valores mais frequentes entre 2,5 e 3,0 ml/L. O teor de oxigênio em águas estuarinas é grandemente controlado pela temperatura e salinidade, tendo como fonte a atmosfera e o processo fotossintético, e como sumidoro a respiração animal e vegetal e reações químicas. Os valores registrados correspondem em média a 70% do valor teórico de saturação, sendo que para o estágio de vazante os valores medidos corresponderam em média a 50% dos valores teóricos de saturação, enquanto que na preamar corresponderam em média a 75%.

A demanda bioquímica média de oxigênio medida ao longo do ciclo de maré amostrado apresentou valores reduzidos, com média de 1,56 mg/L, variando de 0,08 a 3,88 mg/L. Os menores valores ocorreram durante o estágio de preamar, quando também foi maior a concentração do oxigênio dissolvido. Esses resultados encontrados são favoráveis, pois é indicado DBO até 10 mg/L.

A Figura 29 espacializa os pontos de amostragem de qualidade da água no rio Mamanguape e Rio Miriri realizado pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA). As Tabela 8, Tabela 9 e Tabela 10 mostram a qualidade da água do rio Mamanguape nos 3 pontos amostrados pela SUDEMA no ano de 2012.

Figura 29 - Pontos de amostragem da qualidade da água.

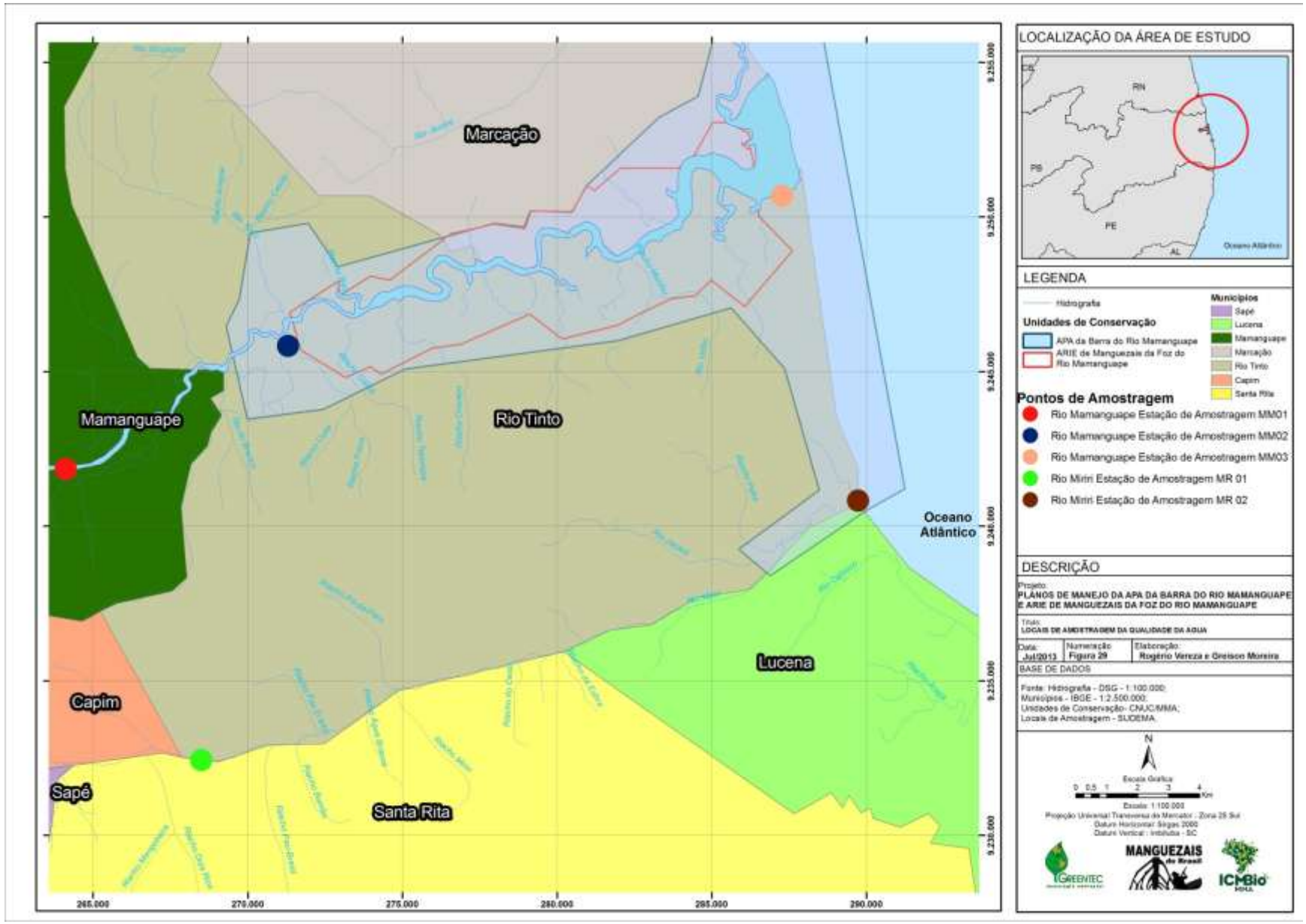


Tabela 8 – Amostra da qualidade da água no ponto MM01, 2012.

Data de coleta	Hora de coleta	Amostra	Temperatura	Cor	Turbdez	pH	Condutividade	Salinidade	SDT	OD	DBO	DQO	CF
Padrão CONAMA 357 – Classe 3			NE	75	100	6 a 9	NE	< 0,5	500	4	10	NE	4,00E+03
26/06/2012	08:20	2584	26	72	38	7,68	850	0,2	628	7,6	2,4	0	9,30E+02
21/11/2012	07:15	3962	29	58	21	7,20	1419	0,5	1053	4,0	5,2	0,0	7,00E+02

Legenda:Potencial Hidrogeniônico (pH)Sólidos Dissolvidos Totais (SDT); Oxigênio Dissolvido (OD); Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO; Demanda Química de Oxigênio (DQO)e Coliformes Fecais (CF).

Fonte: SUDEMA, 2012.

Tabela 9 - Amostra da qualidade da água no ponto MM02, 2012.

Datade coleta	Horade coleta	Amostra	Temperatura	Cor	Turbdez	pH	Condutividade	Salinidade	SDT	OD	DBO	DQO	CF
PadrãoCONAMA 357 – Classe 3			NE	75	100	6 a 9	NE	< 0,5	500	4	10	NE	4,00E+03
26 06 2012	09:08	2585	26	67	33	7,53	802	0,2	594	5,8	1,4	0	7,40E+02
21/11/2012	07:45	3963	29	68	114	7,18	2110	0,9	1559	5,0	5,2	0,0	5,50E+02

Legenda: Potencial Hidrogeniônico (pH)Sólidos Dissolvidos Totais (SDT); Oxigênio Dissolvido (OD); Demanda Bioquímica de Oxigênio DBO; Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Coliformes Fecais (CF).

Fonte: SUDEMA, 2012.

Tabela 10 - Amostra da qualidade da água no ponto MM03, 2012.

Data de coleta	Hora de coleta	Amostra	Temperatura	Cor	Turbdez	pH	Condutividade	Salinidade	SDT	OD	DBO	DQO	CF
Padrão CONAMA 357 – Classe 3			NE	75	100	6 a 9	NE	< 0,5	500	4	10	NE	4,00E+03
26 06 2012	10:10	2586	26	8	0	7,81	50000	32,5	41000	7,0	1,6	0,0	1,60E+02
21/11/2012	10:20	3964	28	14	58	7,53	54500	36	44690	6,0	1,4	0,0	3,00E+02

Legenda:Potencial Hidrogeniônico(pH)Sólidos Dissolvidos Totais (SDT); Oxigênio Dissolvido (OD); Demanda Bioquímica de OxigênioDBO; Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Coliformes Fecais (CF).

Fonte: SUDEMA, 2012.

Conforme a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 357, de 17 de março de 2005, que estabelece os parâmetros de qualidade dos corpos d'água, a qualidade do rio Mamanguape em alguns parâmetros são adequados, já em outros, estão em desacordo com a resolução. Os parâmetros de qualidade observados são os aplicadas aos corpos d'águas da classe 3.

A cor da água adequada é de até 75 mg Pt/L, a coloração da água advêm de sólidos dissolvidos, decomposição de matéria orgânica vegetal, ferro e manganês, além de origem antrópica como resíduos industriais e esgotos domésticos. Em todos os pontos amostrados a cor da água está dentro do indicado. O ponto MM03, que fica na desembocadura do mar apresentou o menor valor.

A turbidez representa o grau de interferência com a passagem da luz devido à presença de sólidos em suspensão, é satisfatório até o valor 100 UNT. Em todos os pontos, exceto no ponto MM02 na segunda coleta, o valor da turbidez ficou abaixo de 100 UNT.

O pH da água é influenciada por sólidos e gases dissolvidos, de origem natural (dissolução de rochas; absorção de gases da atmosfera;oxidação da matéria; fotossíntese) e humana (esgotos domésticos, despejos industriais). O valor indicado pela resolução varia de 6,0 a 9,0, todos os pontos amostrados estão dentro do indicado.

Para o corpo d'água ser considerado água doce deve apresentar salinidade igual ou inferior a 0,5%, no ponto MM01 todas as amostras estão dentro do mínimo aceitável, no ponto de amostragem MM02 a 2º amostragem do ano apresentou 0,9% de salinidade, o que indica água salobra. Já a amostragem no ponto MM03 indica que a água é salina, todas as duas amostragens apresentaram valor acima de 32% de salinidade, isso decorre da proximidade do local com o mar.

Os Sólidos Dissolvidos Totais (SDT) refere-se a todas as substâncias orgânicas e inorgânicas contidas na água, o máximo adequado é 500 mg/L. Em todos os pontos de amostragem esse parâmetro está acima do indicado.

O Oxigenio Dissolvido(OD) é fundamental aos organismos aeróbicos, água com baixa quantidade de oxigênio dissolvido indica presença eleva de matéria orgânica e é um dos principais motivos de mortandade de peixes. Esse parâmetro no rio Mamanguape é considerado adequado, conforme as coletas realizadas pela SUDEMA em 2012.

A Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) refere-se à quantidade de oxigênio necessário para estabilizar a matéria orgânica. Em geral, esse parâmetro no rio Mamanguape está dentro do indicado que é de até 10 mg/L.

Os Coliformes fecais indicam a presença de organismos patogênicos na água, esse parâmetro é um indicativo do lançamento de esgotos domésticos. Esse indicador não pode ultrapassar 4.000 coliformes fecais por 100 ml. No rio Mamanguape esse parâmetro é adequado, a maior quantidade de coliformes fecais foi encontrada no ponto de amostragem MM01 com apenas 930 por 100 ml.Referente ao estudo de balneabilidade da SUDEMA no litoral paraibano que indica a qualidade da água destinada a recreação de contato direto, nos municípios de Baía da Traição, Rio Tinto e Lucena a classificação das praias é considerada excelente.

2.2.6 Hidrogeologia

De acordo com o diagnóstico apresentado pelo Plano de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, os sistemas aquíferos no estado são compostos por dois subsistemas, um livre e um confinado, hidraulicamente inter-relacionados, ou por, apenas, um subsistema do tipo livre. Estes subsistemas podem estar contidos em uma ou mais formações geológicas, constituindo uma

unidade aquífera que apresenta condições intrínsecas de armazenamento e de recarga, circulação e descarga (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006).

De acordo com o diagnóstico ambiental apresentado no Plano Estadual de Recursos Hídricos: do Estado da Paraíba (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006), a área ocupada pelas unidades de conservação APA e ARIE do Rio Mamanguape apresenta influência dos sistemas aquíferos Paraíba-Pernambuco e Aluvial.

O sistema Paraíba-Pernambuco ocupa uma área de cerca de 3.400 km² na região litorânea, situada ao leste do estado da Paraíba. Tem por arcabouço as formações que compõem a bacia sedimentar homônima. De acordo com as características hidro-estratigráficas e hidrostáticas, os aquíferos da bacia costeira, de uma maneira geral, podem ser reunidos em dois subsistemas distintos que são: a) o subsistema livre, contido predominantemente no Grupo Barreiras e, eventualmente, nos sedimentos não consolidados do Quaternário (sedimentos de praia, dunas e aluviões) que se lhe sobrepõem e, mais restritamente, nos calcários sotopostos da formação Gramame, podendo englobar, ainda, embora que localmente, os arenitos calcíferos da formação Beberibe superior, também chamada formação Itamaracá; b) o subsistema confinado está contido nos arenitos quartzozos e/ou calcíferos da formação Beberibe/Itamaracá, cujo nível confinante superior é variável, ora representado pelas margas da formação Gramame, ora pelos níveis argilosos inferiores da formação Guararapes do Grupo Barreiras, ora por lentes argilosas ou de folhelhos que ocorrem no topo da formação Beberibe superior (formação Itamaracá), e cujo nível impermeável inferior é, invariavelmente, o substrato cristalino Pré-Cambriano. Os recursos hídricos desse sistema se repartem entre as bacias hidrográficas que drenam as regiões litorâneas dos rios Abiaí, Gramame, Paraíba (baixo curso), Miriri, Mamanguape (baixo curso), Camaratuba (médio e baixo cursos) e Guaju (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006).

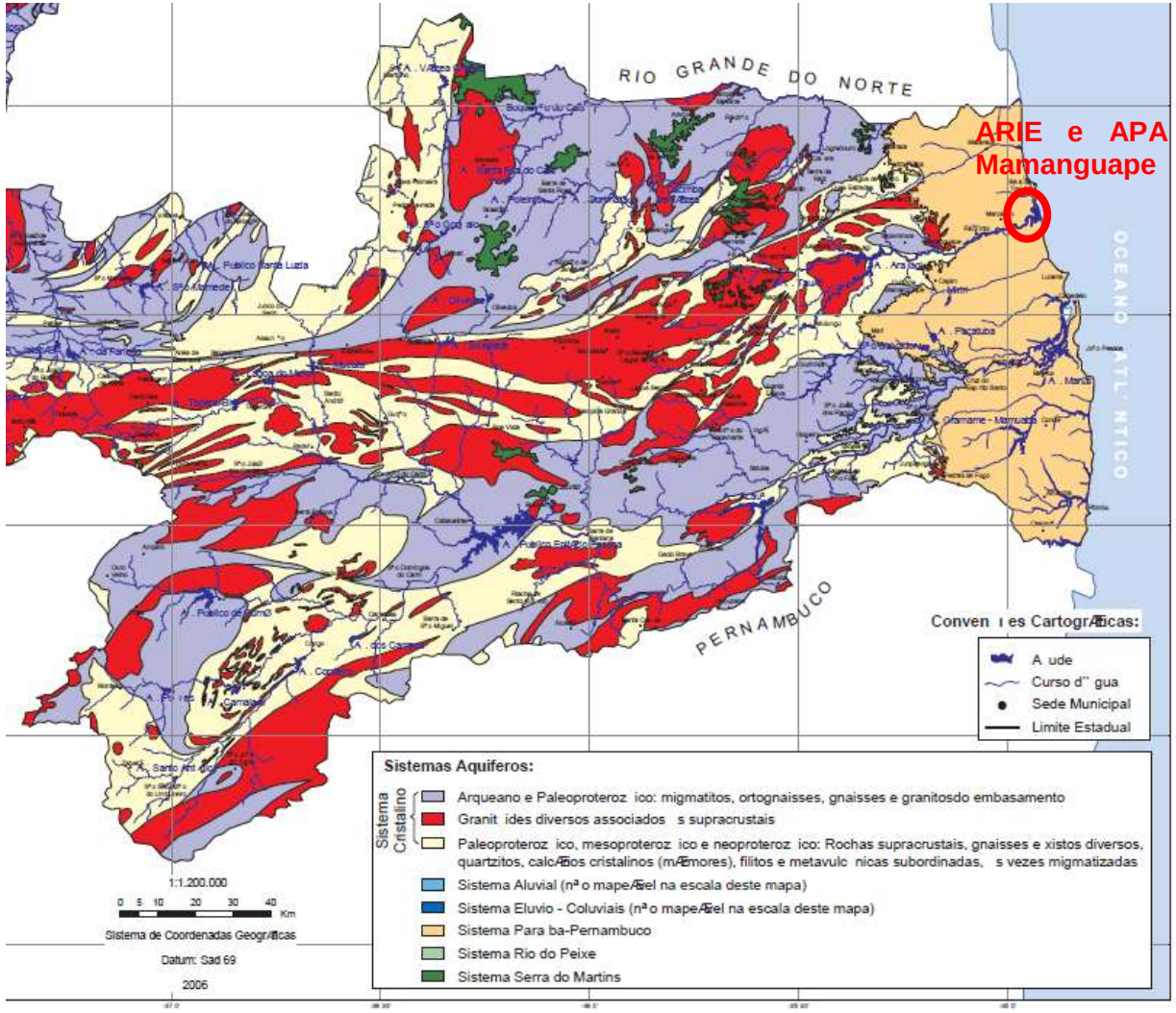
O Sistema Paraíba-Pernambuco, por ser um sistema sedimentar, propicia uma maior oferta hídrica, pois além de sua exploração por poços, também alimenta os reservatórios de superfície.

O Sistema Aquífero Aluvial, assim entendido onde os depósitos aluviais ocorrem isoladamente, fora do contexto de outras formações sedimentares, está contido nos depósitos de natureza fluvial, atuais e subatuais, que atapetam os leitos e, às vezes, as margens dos rios Miriri e Mamanguape, que drenam o território ocupado pela APA e ARIE localizadas na região do rio Mamanguape. As espessuras, total e saturada, situam-se em torno de 6 e 4m, respectivamente, tendo a litologia uma participação maior da fração argilosa, pelo menos no baixo curso (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006).

O Sistema Aquífero Aluvial forma um sistema aquífero do tipo livre, espacialmente descontínuo, com fortes ligações hidrológicas e hidráulicas com o sistema hidrográfico a ele sobreposto. São compostos de sedimentos detríticos, de granulometria variada, incoerentes, heterogêneos, extremamente porosos e francamente permeáveis, mais argilosos nas bacias dos rios Mamanguape e Miriri. Em razão das íntimas ligações com o sistema hidrográfico, o comportamento hidráulico dos aquíferos aluviais, em termos de recarga, circulação e descarga, é ditado por estas ligações (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006).

Desta forma, a grande parcela da recarga é feita pelos rios quando, em regime de cheias, adquirem condições piezométricas elevadas, capaz de favorecer a infiltração de parcela considerável de suas águas. A circulação é, igualmente, influenciada pelas relações entre os dois sistemas: o aquífero aluvial e o hidrológico. As parcelas do fluxo subterrâneo que saem na rede hidrográfica, e do fluxo subterrâneo direto ao mar, quando existe, constituem as descargas naturais do sistema (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006). A Figura 30 representa os sistemas aquíferos na região leste da Paraíba.

Figura 30 – Representação dos sistemas aquíferos situados à leste do estado da Paraíba.



Fonte: GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006.

A Tabela 11 e a Tabela 12 apresentam informações constantes do Plano Diretor de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba relacionadas ao potencial e disponibilidade hídrica nas bacias dos rios Miriri e Mamanguape.

Tabela 11 - Potencial Superficial e Subterrâneo, Potencial Ativado de Água Subterrânea, Índices de Ativação (IAP), Reservas Subterrâneas Exploráveis e Sistemas Aqüíferos nas bacias dos rios Miriri e Mamanguape.

Bacia ou região hidrográfica	Potencial superficial (hm^3/ano)	Potencial subterrâneo (hm^3/ano)		Índice de Ativação do Potencial – Subterrânea (IAP)	Reservas Subterrâneas Exploráveis (hm^3/ano)	Sistemas Aquíferos Subterrâneo Ativado Participantes
		Subterrâneo	Ativado			
Bacia do rio Mamanguape	555,03	57,250	9,700	0,169	4,00	Aluvial e Paraíba-Pernambuco
Bacia do rio Miriri	222,01	51,560	13,200	0,256	Não Exploráveis	Aluvial e Paraíba-Pernambuco

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006.

Tabela 12 - Disponibilidades Superficiais e Subterrâneas nas bacias dos rios Miriri e Mamanguape

Bacia	Disponibilidades máximas (hm3/ano)			Disponibilidades Atuais (hm3/ano)			
	Superficial Fluvial	Subterrânea	Totais	Superficial (100% de garantia)	A fio d'água	Subterrânea	Total
Bacia do rio Mamanguape	277,52	48,39	325,91	81,68	15,14	4,85	101,67
Bacia do rio Miriri	133,08	30,94	164,02	0,00	22,08	6,60	28,68

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006.

2.2.7 Oceanografia física

De acordo com Sales (2002), os principais processos que formam a dinâmica costeira na área das unidades de conservação em estudo são as marés, ondas, correntes de deriva, os ventos, a sedimentação e os recifes, que em conjunto influenciam na intensidade dos níveis de erosão, responsável por provocar a progradação ou a retrogradação continental na área de estudo.

As evidências de progradação ou retrogradação continental na área de estudo estão diretamente relacionadas ao aporte ou déficit de sedimentos originários predominantemente da bacia hidrográfica do rio Mamanguape. Esses sedimentos passam a ser o fator determinante para o equilíbrio das feições na enseada da Baía da Traição, onde o aporte negativo desses sedimentos, devido ao acúmulo desse material na Ponta da Trincheira, acentua o processo erosivo na enseada da Baía da Traição (SALES, 2002).

Clima de Ondas

O clima de ondas na área em estudo responde principalmente aos ventos ao largo e locais. A área está localizada no cinturão de formação de ventos alísios, com predomínio de ventos do quadrante leste. Durante a estação de estiagem são observadas as intensidades máximas dos ventos, predominantemente de sudeste; enquanto na estação chuvosa há predominância de ventos de leste e nordeste, com intensidades menores, principalmente quando a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) está posicionada sobre a região norte do Nordeste do Brasil (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

Durante a estação chuvosa, as ondas ao largo da Baía de Traição apresentam altura significativa de 1,4 a 1,7m, com direção predominante E em regime de ventos moderados (4,5 a 8,0 m.s-2) de direção leste-sudeste para sudeste (ESE-SE). As vagas predominantes são de NE e E com períodos significativos médios de 8-12 s. No Porto de Cabedelo, a altura média das ondas varia de 0,9 a 1,4 m, para situações de ventos E-SSE (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

A área da foz do rio Mamanguape experimenta clima de ondas diferenciado, devido à presença de uma linha de arrecifes que se estende ao longo da costa (Figura 31), amenizando a ação direta das ondas ao largo (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

De acordo com Sales (2002), os recifes e as correntes marinhas que atingem a costa na região da APA e da ARIE do rio Mamanguape são os principais agentes de alteração do comportamento das ondas e podem ser considerados os fatores atuantes nos perfis das praias existentes, que não se alteram muito bruscamente.

Figura 31 – Vista da linha de arrecifes na região estuarina do rio Mamanguape.

Fonte: Pires & Advogados, 2004.

Regime de Marés

Atualmente, previsões regulares das alturas das marés ao longo da costa Paraibana são fornecidas pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) – Marinha do Brasil para um único ponto: o Porto de Cabedelo. As marés no Porto de Cabedelo são do tipo semidiurna (F=0,09), apresentando período de cerca de 12,42 horas e um estabelecimento do porto de 5 horas e 25 minutos (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

Na área costeira próxima à foz do Mamanguape, as marés têm características similares àquela do Porto de Cabedelo. Quanto à sua altura, são do tipo mesomaré, apresentando altura média de sizígia de 2,18m e altura média de quadratura de 1,04m (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

De acordo com Sales (2002), quando as marés não têm uma grande amplitude ocorre uma acumulação dos sedimentos na Ponta da Trincheira ou cúspide, fazendo com que ocorra um déficit de sedimento na enseada a jusante dessa localidade. No entanto, quando ocorrem marés de grande amplitude o processo é inverso e os sedimentos passam a ficar acumulados na enseada (Figura 32).

Figura 32 – Demonstrativo do perfil oscilatório da maré registrado na tabua de maré referente ao Porto de Cabedelo na Paraíba.

Fonte: Lima, 2002

Em áreas estuarinas as marés podem apresentar características distintas daquelas do oceano adjacente, uma vez que são grandemente modificadas pela descarga fluvial e pela morfologia local (mudança na batimetria, estreitamento/alargamento de entradas e canais, etc.), podendo resultar na redução ou ampliação de sua altura, em mudanças de fase ou de suas características pela modificação da proporção e fase relativas de seus componentes (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

Correntes

A costa paraibana encontra-se na área geral de influência da bifurcação do sistema de correntes equatorial. Ao largo prevalecem as correntes para norte, com intensidades variando anualmente de 0,8 a 2 nós (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

O sistema de correntes é governado pelo fluxo e refluxo das marés e pela descarga dos rios, com a direção preferencial das correntes correspondendo àquela do eixo principal dos canais. Nos levantamentos realizados nas proximidades da APA e da ARIE do rio Mamanguape, as maiores correntes foram registradas durante o estágio de vazante (75,8 cm.s-1) e as menores durante o estágio de enchente (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

A interação entre a onda de maré propagando-se estuário acima e a morfologia do estuário provoca importantes variações na altura da maré e intensidade das correntes. O ciclo de maré analisado para a área de influência da APA do rio Mamanguape mostrou-se assimétrico com ciclos de vazantes mais curtos (≈ 5h) e de enchentes mais longos (≈ 7h). Como no decorrer do ciclo há um transporte de volume estuário acima (enchente) e estuário abaixo (vazante), sendo os seus intervalos distintos, maiores correntes e capacidade de transporte são esperados durante os

ciclos mais curtos, observando-se o princípio de conservação de volume (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

De acordo com Sales (2002), o canal que liga as correntes de deriva oriundas do estuário do rio Mamanguape concentra os sedimentos provenientes desse estuário, que são aprisionadas entre o cordão de recifes e a enseada à montante da cidade da Baía da Traição. Ainda segundo este autor, o sentido da corrente de deriva litorânea S-N juntamente com os recifes presentes no local, faz com que os sedimentos originários do rio Mamanguape sejam direcionados para Ponta da Trincheira onde aportam e ficam retidos, causando um aporte negativo no restante da enseada provocando o processo de erosão.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIÓTICOS

O diagnóstico da biota da APA e ARIE do Mamanguape foi realizado com informações secundárias, oriundas de revisão bibliográfica, algumas delas remotam há mais de dez anos. Neste sentido ressalta-se que boa parte da taxonomia de diferentes grupo taxonômicos passa frequentemente por revisões e mudanças, portanto muitos nomes científicos apresentados a seguir podem ter sido alterados. As listas destas espécies carecem de revisão por diferentes especialistas que atuam na academia ou nos centros especializados do ICMBio.

Outro fator a considerar é o processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira que vem sendo revisto nos últimos anos. O ICMBio que tem o papel de realizar esta revisão com diferentes especialistas, tem como meta no atendimento da Convenção da Diversidade Biológica - CDB, de avaliar 10.000 táxons até 2014. Provavelmente as espécies listadas neste capítulo do plano de manejo já sofreram alteração em seu estado de conservação, contudo as espécies elencadas aqui são aquelas avaliadas em 2003 e publicada no livro vermelho em 2008.

2.3.1 Vegetação e Flora

O trabalho organizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2010), sobre o panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil afirma que a Zona Costeira constitui a rigor, uma região de transição ecológica entre os ecossistemas marinhos e os terrestres, e por esta razão, desempenham importante papel no desenvolvimento e reprodução de várias espécies e nas trocas genéticas entre esses sistemas.

A distribuição da vegetação na região Nordeste do Brasil, conforme Oliveira-Filho & Carvalho (1993) é influenciada pelo gradiente climático, classificado pelos autores em:

- Zona Litoral, que compreende a estreita faixa de vegetação costeira, incluindo as restingas e manguezais;

- Zona da Mata: mais para o interior, que consiste nas florestas pluviais e semidecíduas que se estendem ao longo da costa atlântica. Além das florestas serranas que ocorrem ainda no sertão, onde são conhecidas como brejos.

- Zona do Cerrado: que compreende ocorrências disjuntas da formação savânica típica do Brasil Central, ocupando preferencialmente as áreas arenosas próximas à costa nordestina ou em planaltos isolados no interior do sertão.

- Zona da Caatinga: correspondendo à formação xérica predominante no interior do semi-árido, estendendo-se até próximo ao litoral do Rio Grande do Norte e Ceará.

Vegetação da Zona Costeira

Importa salientar que os autores ainda entendem que em diversas regiões costeiras do Nordeste, as formações vegetais predominantes das Zonas do Litoral e do Cerrado recebem o nome de Restinga e Tabuleiro, nesta ordem.

Oliveira-Filho & Carvalho (1993) definem restinga como sendo a formação vegetal que reveste as dunas costeiras, com variação fitofisionômica expressiva, desde tipologia "*herbáceo reptante praiano*" até o florestal fechado. Já os tabuleiros ocorrem nas áreas continentais adjacentes à restinga, estendendo-se sobre as planícies arenosas, do Grupo Geológico Barreiras.

Os autores classificam a restinga da região costeira paraibana em conformidade com o definido pelo trabalho de Veloso *et al*. (1991) *apud* Oliveira-Filho & Carvalho (1993), destacando que a Restinga e a Savana ocorrem em um contínuo vegetacional.

Assim, podem-se descrever sucintamente algumas fitofisionomias para a realidade da área em questão:

Restinga Herbácea ou Restinga Praiana: ocorre nas áreas adjacentes à praia, estendendo-se ao longo de um estreito terraço arenoso formado sobre os afloramentos da Formação Barreiras. A flora da restinga praiana é pobre em número de espécies, onde predomina a vegetação rasteira, reptante, podendo ser bem representada pela salsa-da-praia ou salsa-roxa –*Ipomoea pescaprae* (Convolvulaceae), *Fimbristylis glomerata* (Cyperaceae), os cardeiros – *Cereus* spp. (Cactaceae), *Alternanthera maritima* (Amarathaceae), dentre outras. A influência do oceano e das limitações físicas do ambiente é correlacionada com esta fitofisionomia, onde os autores citam a salinidade, o solo, a estrutura do solo (estabilidade da areia) e o microclima (temperatura, umidade, vento, sal na atmosfera). A comunidade vegetal é resistente às condições adversas do ambiente, o que talvez explique "*em parte do sucesso adaptativo em uma área geográfica tão extensa e singular*." (OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO, 1993) (Figura 33).

Figura 33 – Paisagem de Restinga Herbácea localizada na Barra do Rio Mamanguape.

Fotos: Katia Cury

Restinga Arbustiva: predomina na base da encosta da duna fronteiriça ao mar, sendo composta por arbustos baixos em moitas densas e intrincada. Podem ser reconhecidas também como dunas fixas, onde a influência do mar ainda é percebida, destacando-se ali os elementos lenhosos. Destacam-se nesta área as espécies de cajueiro (*Anacardium occidentale* – Anacardiaceae), murici-da-praia (*Byrsonima gardneriana* – Malpighiaceae), o cardeiro-grande (*Pilosocereus hapalacanthus* – Cactaceae), o barbasco (*Jacquinia brasiliensis* – Theophrastaceae), (*Eugenia*

ovalifolia – Myrtaceae). Grande parte das espécies não cresce muito, tendo em vista as limitações do solo, a insolação, o vento e o sal da atmosfera (Figura 34).

As espécies mais comuns nas partes mais baixas da encosta marítima são o ipê ou peroba (*Tabebuia roseo-alba* – Bignoniaceae), a massaranduba (*Manilkara salzmannii* – Sapotaceae), o juazeiro (*Zizyphus joazeiro* – Rhamnaceae). A parte mais alta da encosta é caracterizada pelas espécies de bom-nome (*Maytenus distichophylla* – Celastraceae), a batinga (*Psidium decussatum* – Myrtaceae), a cabatã (*Cupania revoluta* – Sapindaceae), a vassourinha (*Myrcia sylvatica* – Myrtaceae), o camaçari (*Xylopia nitida* – Annonaceae), dentre outras. Já no topo das dunas fixas as espécies dominantes são *Buchenavia capitata* – Combretaceae (imbiridiba), *Chamaecrista bahiae* – Caesalpinaceae (pau-ferro), *Andira nitida* – Fabaceae (angelim-bravo) e *Protium heptaphyllum* – Burseraceae (amescla-aroeira).

Figura 34 – Paisagem da Restinga Arbustiva (ao fundo) localizada na foz do Rio Mamanguape, próxima à comunidade da Barra do Rio Mamanguape.

Foto: Katia Cury

Interessante notar que a composição florística das matas de restinga é reconhecidamente composta por espécies de outras formações vegetacionais, com variações dependendo da região geográfica (EITEN, 1970; RIZZINI, 1979, *apud* OLIVEIRA-FILHO &CARVALHO, 1993).

Ecótone Savana/Restinga: A transição destes dois sistemas vegetacionais concentra-se na vertente continental das grandes dunas fronteiriças ao mar, mais protegidos dos ventos oceânicos. Estas áreas sofrem mais interferência antrópica, sendo circunvizinhas normalmente das culturas de cana-de-açúcar (canaviais), pela preferência dos solos ou extrativismo seletivo. O fogo também parece ser um fator freqüente nas áreas de transição, o que torna a convivência e a evolução dos grupos de espécies de restinga e de cerrado bem harmônica. Destacam-se nestes ambientes o cajueiro (*Anacardium occidentale* – Anacardiaceae), *Sacoglottis mattogrossensis* – , *Tapirira guianensis*, a sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* – Fabaceae), *Pithecelobium cochliocarpum*, *Buchenavia capitata* – Combretaceae, *Chamaecrista bahiae* – Caesalpinaceae (pau-ferro) e *Cupania revoluta* – Sapindaceae.

Savana arborizada ou Tabuleiro: reconhecida por Andrade-Lima (1960a) *apud* Oliveira-Filho & Carvalho 1993) como áreas disjuntas de Cerrado, sendo caracterizadas por dois estratos – arbustivo e arbóreo, com indivíduos esparsos, podendo também ser agrupados em manchas. A cobertura herbácea é predominantemente graminosa. Estas savanas normalmente ocupam as áreas arenosas da Formação Geológica Barreiras, próximas ao litoral, em que predominam espécies do Cerrado do Planalto Central, como a mangaba (*Hancornia speciosa* – Apocynaceae), a lixeira (*Curatella americana* – Dilleniaceae), o murici (*Byrsonima* spp. – Malpighiaceae), a

sucupira (*Bowdichia virgilioides* – Fabaceae). No entanto, destacam-se também as espécies dos tabuleiros nordestinos, tais como a guabiraba ou gabiroba – *Campomanesia dichotoma* – Myrtaceae, a angélica – *Guettarda platypoda* (Rubiaceae), a angola – *Hirtella ciliata* e a merda-de-raposa – *H. racemosa* (Chrysobalanaceae). O estrato herbáceo caracteriza-se pelas gramíneas (Poaceae) do cerrado sentido amplo *Eragrostis compacta*, *Echinolaena inflexa* e *Panicum rostellatum* (HERINGER et al. 1977, *apud* OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO 1993).

Formação Pioneira Ripária Arbustiva ou Anhingal: compõe as áreas de aluvião, ao longo das drenagens (rios) de planície, nas suas áreas alagáveis.

Formação Pioneira Estuarina Arbórea ou Manguezal: ocupa as áreas de estuário, onde os rios desembocam no mar e, por conseqüência, sofrem influência da salinidade e das marés. Os solos são argiloso-siltosos e as espécies arbóreas dominantes são o mangue-vermelho ou mangue-sapateiro (*Rhizophora mangle* – Rhizophoraceae), o mangue-preto ou mangue-canoé (*Avicennia schaueriana* e *Avicennia germinan* – Avicenniaceae), o mangue-branco ou mangue manso (*Laguncularia racemosa* – Combretaceae) e Mangue-de-botão ou mangue-ratinho (*Conocarpus erectus* – Combretaceae).

Vegetação Secundária: composta pelas áreas em que já foi retirada a cobertura vegetal original, nativa, normalmente está relacionada às áreas anteriormente ocupadas pelas restingas ou tabuleiros.

Segundo Sales (2002), a paisagem costeira na Paraíba é bastante frágil por ser constituída de relevos que são compostos por sedimentos pouco consolidados, onde diversos processos erosivos e de deposição atuam sobre eles, caracterizando, desta forma, um ambiente altamente dinâmico. De acordo com o autor, o rio é o principal agente modelador do relevo, destacando que os processos de construção e reconstrução do modelado da paisagem costeira são resultados das ações de diversos conjuntos naturais como o climático, o hidrográfico, o geomorfológico e o biótico, dentre os quais, um dos elementos mais importante é o rio.

Sales (2002) afirma com propriedade, que um dos maiores riscos identificados às áreas costeiras está na exploração econômica dos ambientes do litoral nordestino para os mais diversos fins, como a inserção de loteamentos visando futuras instalações de residências de veraneio e turismo local, que avançam sobre a paisagem frágil, colocando em risco tanto a natureza como a população ali residente.

Manguezal

A primeira avaliação global dos manguezais em mais de uma década revelou que estes ecossistemas, raros e extremamente importantes continuam a ser perdidos a uma taxa de três a quatro vezes maiores do que as florestas globais, apesar dos esforços positivos de restauração por alguns países (SPALDING et al. 2010).

Cerca de um quinto de todos os manguezais do mundo foram perdidos desde 1980. Embora estas perdas estejam diminuindo em 0,7% ao ano, os autores do Atlas Mundial de Manguezais alertam que qualquer destruição a mais, devido à criação de camarão e desenvolvimento costeiro vai causar declínio econômico e ecológico significativo (SPALDING et al. 2010).

Entretanto, os esforços de recuperação deste ecossistema perfazem cerca de 400.000 hectares. Os países mais previdentes fazem a ligação dos mangues às funções ecossistêmicas costeiras e serviços economicamente importantes, como a proteção contra inundações e como berçários e viveiros de peixes para o armazenamento de carbono para combater as mudanças climáticas (SPALDING et al. 2010).

Atividades de restauração de manguezais já foram implantadas ou ativamente encorajadas, como a limpeza e remoção de resíduos. Exemplos incluem: Austrália, Bangladesh, Benin, Brasil, Cuba, Índia, Indonésia, Paquistão, Filipinas, Tailândia e Vietnã.

Os manguezais estão entre os ecossistemas mais ameaçados do mundo e estão desaparecendo rapidamente em todo o planeta. Além de englobar uma ampla gama de funções ecológicas e econômicas, os manguezais armazenam uma quantidade de carbono considerável. Alguns estudos como o de Siikamäki et al. (2012) demonstram o custo-benefício entre conservar o manguezal considerando seus estoque de carbono e as emissões evitadas. Proteger manguezais de suas emissões de carbono é uma proposta economicamente viável, contudo a capacidade que boa parte dos países tem em negociar no mercado de créditos de carbono é bastante limitada (SIIKAMÄKI et al. 2012).

Devido à grande densidade populacional no litoral brasileiro e seu alto grau de industrialização, os impactos antrópicos sobre os manguezais são intensos e diversificados. Os principais impactos são o desmatamento para projetos industriais, urbanísticos e turísticos e a contaminação dos mangues e seus produtos por substâncias químicas. Outro importante impacto é a deposição de resíduos sólidos urbanos (BRAGA et al. 1989; LACERDA, 1999).

Os ecossistemas de manguezais oferecem hábitats como berçário para peixes, crustáceos, aves e mamíferos marinhos (SPALDING et al. 2010, MUMBY et al. 2004, TWILLEY at al. 1992), e eles também oferecem considerável armazenamento de carbono (BOUILLON et al. 2008; CHMURA et al. 2003, DONATO et al. 2011; KRISTENSEN et al. 2008).

Dados recentes indicam que cada hectare de mangue armazena várias vezes a quantidade de carbono encontrado em florestas tropicais de altitude (DONATO et al. 2011).

Apesar de manguezais cobrirem cerca de 0,7% (cerca de 140.000 km^2) de floresta tropical mundial (GIRI et al. 2011), eles possivelmente armazenam até 20 Pg C (DONATO et al. 2011), o equivalente a cerca de 2,5 vezes globais anuais de dióxido de carbono (CO_2). Este serviço ambiental necessita de atenção especial por parte dos governantes que além da função ecossistêmica como berçário para diversas espécies permite o sequestro de carbono.

A conservação de mangues depende, no entanto, da governança sobre estas áreas. Muitos governos em diferentes esferas administrativas possuem visões compartilhadas, contudo as pressões que estas áreas sofrem ao longo da costa brasileira tem preocupado o governo federal que criou um programa específico para a conservação deste ecossistema.

Conhecido como GEF-Mangue (GEF - Global Environment Facility), o Projeto Manguezais do Brasil foi elaborado com o objetivo de desenvolver e fortalecer uma rede de áreas protegidas para o ecossistema dos mangues no Brasil, por meio de mecanismos políticos, financeiros e regulatórios; do manejo ecossistêmico da pesca; da coordenação dos instrumentos de planejamento territorial com a gestão das unidades de conservação e da disseminação dos valores e funções dos manguezais. Com esse projeto, pretende-se construir a base para a melhoria da conservação e do uso sustentável dos manguezais do país. O projeto é financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente e é coordenado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em parceria com IBAMA, governos estaduais e entidades não-governamentais. Este projeto tem rebatimento na região da APA e ARIE, no apoio financeiro para a elaboração dos planos de manejo destas UC´s como o plano de gerenciamento de recursos hídricos do rio Mamanguape (BRASIL/MMA, 2008).

O manguezal da APA Barra do Rio Mamanguape e da ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape

A Paraíba teve estimada a área total de manguezais em 10.080 ha (FREIRE & OLIVEIRA, 1993). O litoral do estado tem seus manguezais muito comprometidos e muito diferentes da situação dos manguezais do litoral norte onde se encontram as UC em estudo.

No estudo da biodiversidade da APA (ROSA & SASSI, 2002), o manguezal do estuário do rio Mamanguape, foi descrito como sendo constituído predominantemente pelas espécies *Rhizophora mangle, Avicennia schaueriana, Avicennia germinans, Laguncularia racemosa* e *Conocarpus erectus*, representantes típicas dos manguezais brasileiros, segundo apontam Cintrón & Schaeffer-NovellI (1983) (Figura 35).

Rhizophora mangle, também conhecida como mangue-vermelho, representa a espécie dominante entre as fanerógamas estuarinas do nordeste brasileiro. No entanto, apesar do manguezal do Mamanguape ser considerado um dos mais preservados do estado, os estudos mostraram que foi a espécie *Laguncularia racemosa* (mangue-branco) que constituiu o elemento de maior expressividade no que diz respeito à estrutura do manguezal estudado.

Figura 35 - Manguezais da APA e ARIE da região do Mamanguape.

Fotos: Katia Cury

Fotos: Katia Cury

Além do mangue propriamente dito, espécies vegetais como *Acrostichum aureum* (samambaia do mangue), *Eleocharis obtusa* e *Spartina alterniflora* (capins do mangue) são encontradas nas partes mais altas do mangue (PALUDO & KLONOWSKI 1999).

Apesar do manguezal do Mamanguape estar inserido numa unidade de conservação, historicamente a retirada de madeira da área permanece freqüente. Sugere-se, com esta afirmação, que a dominância da espécie *Laguncularia racemosa* esteja relacionada com a extração seletiva de madeira dos manguezais. Como exemplo de uma grande devastação que ocorreu no início do século, pode-se citar aquela que se seguiu à criação da fábrica de tecidos em Rio Tinto, fundada pelo grupo Lundgren (ROSA & SASSI, 2002).

Segundo Rosa & Sassi (2002), os moradores tradicionais da APA, informam que parte da madeira utilizada para funcionamento da referida fábrica era proveniente do manguezal do Mamanguape, principalmente do curso médio e superior do estuário, áreas que possuem atualmente a maior incidência de mangue-branco. Além disso, a forma de extração se dava através da supressão total de vários hectares de manguezal.

De fato, conforme ressalta Rosa e Sassi (2002), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco) não é tão exigente ao habitat quanto *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), sendo capaz de crescer em qualquer zona do manguezal.

Diante do expressivo uso madeireiro do manguezal do Mamanguape, e tendo em vista a importância de se manter o ecossistema saudável e a necessidade mundial de conservar a biodiversidade dessa região, esta área é considerada prioritária para conservação da biodiversidade (MMA, 2007).

Uso e ocupação e a conservação do manguezal

Paludo & Klonowski (1999) realizaram um importante estudo sobre o impacto do uso de madeira de manguezal pela população extrativista da Barra do Mamanguape e da possibilidade de reflorestamento e manejo dos recursos madeireiros. De acordo com os mesmos autores, a distribuição das espécies no manguezal do Mamanguape pode ser caracterizada por quatro tipos de agrupamentos: a) manguezal com predominância da espécie *L. racemosa*, o mangue-branco (Croa do Cação, Caracabu, Marcação, Imbé e Jaraguá); b) manguezal com predominância de *R. mangle* , o mangue-vermelho (Ilha das Moças, Açu e Tramataia); c) manguezal com predominância de *A. schaueriana* , o mangue-preto (Camboa dos Macacos), e, d) manguezal misto, com presença equilibrada de *R. mangle* e *L. racemosa* em Caninana. Observando os resultados e as amostras realizadas da foz em direção ao curso superior do rio, pode-se verificar um padrão de zonação vertical das espécies, onde a maior incidência de *R. mangle* foi encontrada nas estações próximas à foz (bosque de franja). Já na região do médio curso os agrupamentos foram mistos e no curso superior houve a predominância de *L. racemosa* e também a ocorrência da espécie *Avicennia germinans*, encontrada apenas nessa área.

A exploração do mangue entre os anos 1989 a 1993 foi estudada por PALUDO & KLONOWSKI (1999) que constataram ser a exploração do mangue do rio Mamanguape feita de forma extrativista sobre os seguintes produtos: árvores para lenha, carvão e madeira para a construção de casas, cavernames de embarcações e estacas para plantações de inhame; e extração da casca das árvores para retirada do tanino.

A madeira de *Conocarpus erectus*, considerada de maior resistência que as demais espécies de mangue, era bastante utilizada para confecção de peças de construção naval (fateixas e cavernames). Sua lenha é também considerada de qualidade superior. Árvores desta espécie, embora alcancem alturas superiores a quatro metros, apresentam os galhos tortos e finos, não sendo utilizadas para construção.

Há mais de 20 anos, a maioria das casas nas vilas costeiras e ribeirinhas da região de Barra do Mamanguape (85 %) apresentavam a mesma tipologia de construção: armação de paus roliços, paredes de taipa formada por uma rede estrutural de madeira entrecruzada (enxameado) recoberta de barro cru, chão de barro batido ou cimento e telhado com telhas de barro do tipo canal ou cobertas de palha de coqueiro dobradas e secas à sombra. Esta configuração se alterou e casas de alvenaria vem substituindo, contudo as comunidades ainda necessitam deste material para diversos usos, como cerca das casas e outras necessidades rurais e domésticas.

A Tabela 13 apresenta um resumo das informações levantadas por Paludo & Klonowski (1999) sobre o uso doméstico de madeira para a construção de casas e para cozimento de alimentos.

Segundo os registros, Tramataia foi a vila cujos moradores mais exploraram madeira do mangue no período entre 1989 e 1993 (26,5%), seguido de Marcação (15%), Jaraguá (12,5%), Camurupim(12%), Cravaçú (9%), Taberaba (7%), Barra do Mamanguape (6%) e Praia de Campina (5%). Lagoa de Praia, Coqueirinho e outras localidades perfizeram 7 % do total registrado.

Tabela 13 - Uso da madeira de mangue por localidade.

LOCAL	ANO	Nº CASAS	CASAS DE TAIPA	FONTE DE ENERGIA UTILIZADA PARA COZIMENTO
Barra Mamanguape	1990	50	Maioria	-
Marcação	1990	-	Maioria	-
Lagoa de Praia	1994	32	91%	57% só lenha 40% lenha/gás 3% só gás
Barra do Mamanguape	1994	41	93%	37% só lenha 17% lenha/gás 46% só gás
Tramataia	1996	72	90%	-
I. Aritingui	1996	23	100%	96% só lenha 4% lenha/gás
Barra Mamanguape	1998	57	68%	-
Lagoa de Praia	1998	87	77%	-

Fonte: Paludo & Klonowski (1999).

No que tange ao estado de conservação da área, pode-se afirmar que o ecossistema apresenta-se ainda conservado, apesar dos resultados terem sugerido que ocorreram modificações na composição do manguezal do rio Mamanguape, devido a predominância de *L. racemosa* na área. As estações que se mostraram mais bem estruturadas foram Ilha das Moças, Açu e Tramataia, todas localizadas próximas a região da desembocadura (estuário) e as três últimas estações, Caninana, Imbé e Jaraguá, localizadas na porção mediana a superior do estuário.

Vidal (2001) realizou análise das interferências humanas observadas na APA da Barra do Rio Mamanguape, e, concluiu que ainda são baixas. As interferências mais impactantes para o sistema de manguezal foram: a monocultura canavieira, o corte de manguezal e a pesca artesanal, nesta ordem de importância.

Cumpre destacar que a área mais alterada pelas interferências humanas, se localizou na margem esquerda do estuário e que os locais mais atingidos nessa margem foram a região da desembocadura, principalmente a margem esquerda do estuário: da foz até a 2ª curva e de Porto Novo até Rio Tinto.

O uso sustentável para a região foi proposto por Panet (1998), que elaborou uma proposta de ocupação e uso do solo baseada no desenvolvimento sustentável da região e propôs um macrozoneamento da APA. Neste sentido o Plano de Manejo (PM) propõem atividades e ações de planejamento e recuperação das áreas mais sensíveis ambientalmente condicionadas à sustentabilidade.

O uso dos recursos madeireiros não precisa ser evitado, mas o manejo florestal deve ser realizado de forma a oferecer sustentabilidade ao sistema do manguezal. Necessita ainda, ser organizado e com regramento objetivo, visando a conservação do ambiente, conforme diagnosticado e previsto nas políticas públicas do Ministério de Meio Ambiente no estudo de áreas prioritárias para a conservação.

Conclui-se que as áreas que foram mais significativas em relação a estrutura do manguezal, se encontram submetidas às maiores pressões. Na desembocadura do rio, há demanda crescente de desmatamento para implantação de projetos de carcinicultura, bem como, a proximidade de comunidades ribeirinhas como Camurupim e Tramataia também promove forte pressão. Na porção superior do estuário, em especial na estação de Jaraguá, é expressiva a monocultura canavieira no entorno do manguezal e atividades de agricultura de subsistência são desenvolvidas na planície flúvio-marinha, próximo a esse ecossistema Vidal (2001).

Entende-se, dessa forma, que o manguezal da APA da Barra do Rio Mamanguape, no litoral da Paraíba, apresenta elevada complexidade estrutural e funcional, embora pareça estar bastante vulnerável frente aos diferentes tipos de pressão e impacto, os quais têm se intensificado progressivamente na área, podendo por em risco a integridade desse ambiente (ROSA & SASSI, 2002).

O estudo de Bernini (comunicação pessoal) tem por objetivo avaliar as condições de saúde do mangue da APA e se está ocorrendo mortalidade massiva ou desfolhação severa. Verificou-se a ocorrência de Avicennia germinans (L.) Stearn e Laguncularia racemosa (L.) Gaertn.f. (Figura 36 e Figura 37) , entretanto, apenas A. germinans apresentava desfolhação severa.

Por diferentes técnicas e análises metodológicas como a caracterização da estrutura da vegetação; taxa de herbivoria; fatores abióticos; e informações sobre contaminantes. Esta pesquisa salienta que a desfolhação severa e o corte seletivo sejam importantes reguladores da estrutura da comunidade por estarem promovendo mudanças na dominância de espécies na área. Contudo espera-se comprovar que as árvores desfolhadas não estão mortas, pois apresentam desenvolvimento de folhas novas. Por ainda não ser um estudo concluído os resultados poderão elucidar os fenômenos e impactos sofridos por esta vegetação e serão úteis para subsidiar projetos de conservação, manejo e recuperação das áreas de mangue sujeitas à desfolhação severa.

Figura 36 - *Avicennia germinans* e *Laguncularia racemosa*.

Fotos: Elaine Bernini.

Figura 37 - Mangue no interior da APA com sinais de desfolhação.

Fotos: Elaine Bernini

Floresta – Mata do Oiteiro

As áreas florestais remanescentes de Mata Atlântica no Nordeste brasileiro estão usualmente fragmentadas em pequenas manchas de matas cercadas por extensas plantações de cana-de-açúcar ou áreas urbanas. A região compreendida entre o Rio Grande do Norte e a Bahia foi a mais antingida pela ação antrópica, um processo que iniciou no século XVI, com a extração do pau-brasil e o plantio de cana-de-açúcar que demandava grandes áreas de cultivo, continuando até o presente momento (COIMBRA-FILHO & CÂMARA, 1996).

Na Paraíba, a destruição da Mata Atlântica ocorreu ao longo do tempo para dar lugar a plantações de cana-de-açúcar e a exploração madeireira, reduzindo esta formação a pequenas ilhas bastante vulneráveis, que hoje, no conjunto, não somam mais do que 0,4% da área do estado (BARBOSA 1996).

Na área da APA os impactos ambientais decorrentes direta ou indiretamente da agricultura canavieira, incluem o despejo de vinhoto, a poluição por agrotóxicos e a erosão dos tabuleiros e encostas, conforme apontados pelo MMA/PNMA (1998).

Como resultado do incremento do cultivo da cana-de-açúcar na área, tem aumentado à degradação dos remanescentes florestais do Tabuleiro Costeiro e da Mata Atlântica que existem

na APA (Figura 38) e nas suas imediações, resultando na formação de fragmentos descontínuos, altamente impactados por trilhas e caminhos ao longo das matas.

A mata do oiteiro constitui um dos maiores fragmentos de mata da APA, apresentando aproximadamente 235 ha, constituída por elementos típicos da Mata Atlântica e incrustações de espécies de Cerrado, estando em grande parte cercada por plantações e cultivo de cana-de-açúcar.

O estudo de Pereira e Alves (2006) registrou na Mata do Oiteiro um total de 111 espécies, distribuídas em 92 gêneros, integrantes de 44 famílias (Tabela 14). Em relação à distribuição do número de espécies por famílias, evidenciou-se que as 15 mais diversas foram respectivamente: Rubiaceae (16), Fabaceae (12), Anacardiaceae (05), Boraginaceae (05), Euphorbiaceae (05),Sapindaceae (04), Annonaceae (03), Bignoniaceae (03), Caesalpiniaceae (03), Chrysobalanaceae (03), Convolvulaceae (03), Malpighiaceae (03), Melastomataceae (03), Myrtaceae (03) e Tiliaceae (03) (Figura 39).

A composição florística do fragmento de Mata Atlântica, Mata de Oiteiro, na APA apresentou-se bem diversificada. A vegetação é constituída principalmente por um estrato arbóreo, e no seu interior, ou seja, no sub-bosque é comum um estrato arbustivo. Além dos arbustos, também foi evidenciada a ocorrência de uma espécie subarbustiva, *Psychotria hoffmannseggiana* (WILLD. ex ROEM. & SCHULT) Müll. Arg. Registrou-se ainda a ocorrência de várias espécies trepadeiras sobressaindo nas copas das árvores, e mais raramente foi encontrado no interior da mata um estrato herbáceo. Porém, no entorno do fragmento o estrato herbáceo é o tipo predominante.

Figura 38 – Paisagem da mata de tabuleiro existente na APA.

Foto: Katia Cury

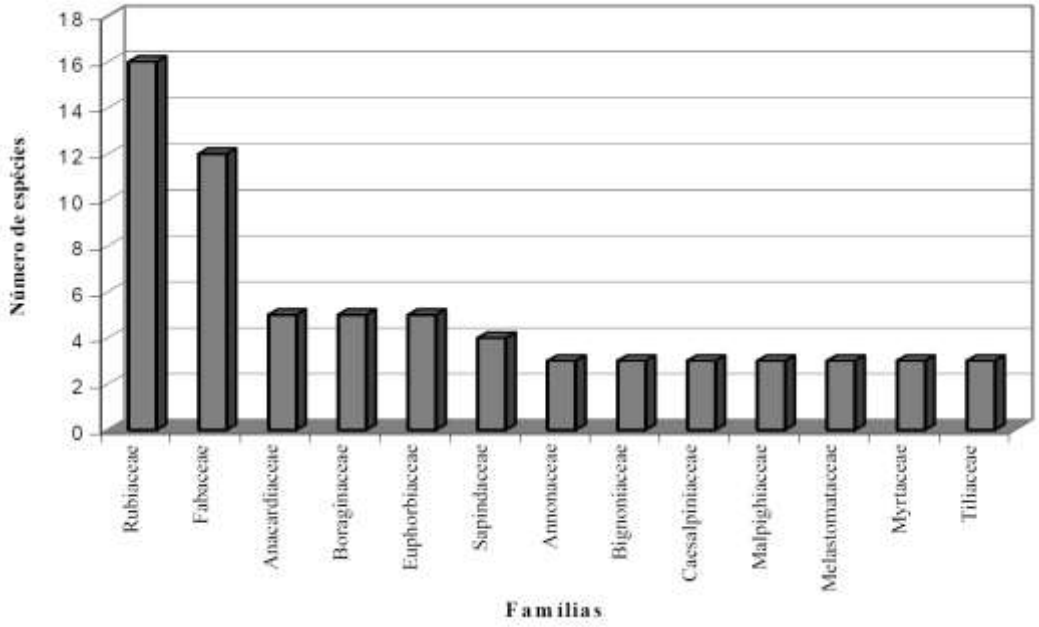
A área na qual este estudo foi efetuado pode ser caracterizada como um fragmento de Mata Atlântica, cujo aspecto estrutural da vegetação evidencia a influência da ação antrópica, principalmente pela escassez de grandes faixas contínuas da cobertura vegetal, assim como, uma

maior frequência de exemplares de grande porte. É composta por uma vegetação de porte arbóreo-arbustivo que pode alternar em função do ambiente em que se encontrem, por exemplo, nas áreas mais íngremes e declivosas, próximas a cursos d'água, pode se encontrar árvores com maior porte, já nas áreas mais planas e de fácil acesso essa cobertura apresenta-se com um porte mais baixo.

Em alguns pontos da mata do oiteiro, a fisionomia da vegetação apresenta uma cobertura heterogênea, podendo ser observado setores com árvores que formam bosques de até 5m de altura, com alguns exemplares emergentes que chegam a atingir até 10m de altura ou mais (como é o caso da sucupira - *Bowdichia virgilioides* Humb. Bompl. & Kunth) e trechos com árvores esparsadas, formando sub-bosques de cerca de 3m de altura.

Dentre as espécies caracterizadas como indicadoras de ambientes antropizados podemos citar alguns exemplos como: *Cecropia* sp. (embaúba), [2]*Miconia albicans* Triana, *Miconia calvensis* DC., *Miconia ciliata* (L.C.Rich.) DC. e *Himatanthus phagedaenicus* (Mart.) Woodson (banana-de-papagaio), as quais são consideradas como espécies secundárias, uma vez que algumas delas se estabelecem em ambientes anteriormente alterados e outras em ambientes em processo de regeneração.

Figura 39 - Famílias mais diversas encontradas na Mata do Oiteiro.



Fonte: Pereira e Alves 2006.

A cobertura vegetal desse fragmento demonstra características de uma mata secundária em estágio de regeneração, com espécies típicas dos Tabuleiros Costeiros Nordestinos, tais como: *Anacardium occidentale* L. (cajú) e *Hancornia speciosa* Gomez (mangaba), espécies nativas de relevante interesse econômico. Apresenta ainda espécies características de remanescentes de Mata Atlântica: *Bowdichia virgilioides* Humb., Bompl. & Kunth (sucupira), *Byrsonima sericea* DC.

[2] Espécies de *Miconia* são referidas por diferentes nomes populares, pondendo ser citados os nomes: azedinha, azedinha do brejo, canelinha, cabuçú, canela de veado, carvãozinho, jacatirão, maria preta, maria branca, pixirica (o), quaresemeira, entre outros.

(murici), *Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin (sambaquim), *Ocotea duckei* Vattimo (louro), *Pogonophora schomburgkiana* Miers (cocão), *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand e *Tapirira guianensis* Aubl. (cupiúba). Esta área poderá atingir o estágio final de sucessão (clímax), caso não ocorra alterações de grande impacto neste fragmento.

Tabela 14 - Lista das espécies fanerogâmicas encontradas na mata do Oiteiro.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁBITO	NOME POPULAR
ANACARDIACEAE	*Anacacardium occidentale*	Árvore	Cajú
	Mangiphera indica	Árvore	Manga
	Schinus terebinthifolius Radd	Árvore	Aroreira da Praia
	Tapirira guianensis Aubl.	Árvore	Cupiúba
	Thyrsodium spruceanum Salzm. Ex Benth	Árvore	Caboatã de Leite
ANNONACEAE	*Annona glabra* L.	Arbusto	Panã
	Xylopia frutescens Aubl.	Árvore	Imbira Preta
	Xylopia laevigata (Mart) ex R.E. Fries	Árvore	Imbira
APOCYNACEAE	*Hancornia speciosa Gomez*	Árvore	Mangaba
	Himatanhus phagedaenicus (Mart.) Woodson	Árvore	Leiteiro
ARALIACEAE	*Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire Steyerm. & Frodim	Árvore	Sambaquim
ARACEAE	*Philodendron imbe* Schott.	Trepadeira	Imbé
BIGNONIACEAE	*Lundia cordata DC*.	Trepadeira	Cipó de cesto
	Tabebuia chrysotricha (Mart. ex DC.) Standl.	Árvore	Pau d'arco amarelo
	Tabebuia impetiginosa (Mart. ex DC.) Standl.	Árvore	Pau d'arco roxo
BORAGINACEAE	*Cordia multispicata* Cham.	Arbusto	
	Cordia nodosa Lam	Arbusto	Grão de galo
	Cordia rufescens DC.	Árvore	
	Cordia trichotoma Vell. Ex Steud	Árvore	
	Heliotropium indicum L.	Erva	Fedegoso
BURSERACEAE	*Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand	Árvore	A mescla miúda
	Protium giganteum Engl.	Árvore	A mescla grande
CAESAPINIACEASE	*Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbr	Árvore	Gitaí
	Hymenaea courbaril L.	Árvore	Jatobá
	Senna georgica Irwin & Barneby	Arbusto	Mata pasto
CAPPARACEAE	*Capparis flexuosa Vell.*	Árvore	

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁBITO	NOME POPULAR
CECROPIACEAE	*Cecropia* sp.	árvore	Embaúba
CELASTRACEAE	*Maytenus distichophylla* Mart. ex Reissek	Arbusto	
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella ciliata* Mart. & Zucc *Hirtella racemosa* Lam. *Licania octandra* Kuntze	Arbusto Arbusto Árvore	Azeitona do mato Azeitona do mato Pau cinza
CLUSIACEAE	*Clusia nemorosa* G.F.W. Meyer *Vismia gulanensis* (Aubl.) Choisy	Árvore Arbusto	Pororoca Lacre
COMBRETACEAE	*Buchenavia capitata* (Vahl.) Eicheler	Árvore	Imbiridiba
COMMELINACEAE	*Commelina obliqua* Vahl.	Erva	Olho de Sta. Luzia
CONVOLVULACEAE	*Evolvulus ovatus* Fernald *Ipomoea assarifolia* (Desv.) Roem.& Schult. *Ipomoea pes-caprae*(L.) Swert.	Erva Trepadeira Trepadeira	 Salsa Salsa da praia
CYPERACEAE	*Cyperus ligulares* L.	Erva	Capim flexa
DILLENIACEAE	*Tetracera breyniana* Schltdl.	Arbusto	Cipó de fogo
EUPHORBIACEAE	*Croton lobatus* L. *Manihot* sp. *Pogonophora schomburgkiana* Miers *Ricinus comunis* L. *Ricinus* sp.	Erva Arbusto Árvore Arbusto Arbusto	 Mandioca Cocão Carrapateira Carrapateira
FABACEAE	*Bowdichia virgilioides* Humb., Bompl. & Kunth. *Centrosema brasilianum* (L.) Benth. *Crotalaria retusa* L. *Desmodium barbatum* (L.) Benth. *Dioclea virgata* (L.C. Rich) Amshoff *Erythrina velutina* Jacq. *Machaerium angustifolium* Vog. *Mucuna sloanei* Faweet & Rendl. *Periandra mediterrânea* Taub.	Árvore Trepadeira Arbusto Erva Trepadeira Árvore Árvore Trepadeira Arbusto Erva Erva	Sucupira Feijão bravo Guizo de cascavel Pega-pega Mulungú Espinho rei Olho de boi Acançu

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁBITO	NOME POPULAR
	Stylosanthes capitada Vog. Stylosanthes scabra Vog. *Zornia sericea* DC.	Erva	
HELICONIACEAE	*Heliconia psytacuorum* L. f. *Heliconia* sp.	Erva Erva	Paquevira
LAURACEAE	*Ocotea duckei* Vattimo *Persea americana* Mill	Árvore Árvore	Louro Abacate
LECYTHIDACEAE	*Eschweilera ovata* (cambes.) Miers	Árvore	Imbiriba
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima gardneriana* Juss. *Byrsonima sericea* DC. *Stigmaphyllum paralias* Adr. Juss.	Arbusto Árvore Trepadeira	Murici da praia Murici
MALVACEAE	*Sida linifolia* Cav.	Erva	Malva
MELASTOMATACEAE	*Miconia albicans Triana* *Miconia calvensis DC.* *Miconia ciliata*	Árvore Arbusto Arbusto	
MIMOSACEAE	*Inga capitata* Desv.	Árvore	Ingá
MONIMIACEAE	INDET. 1	Árvore	
MYRTACEAE	*Myrcia sylvatica* (Mey.) DC. *Myrcia* sp. *Psidium guianensis* SW.	Árvore Árvore Árvore	Viuvinha Araçá
MUSACEAE	*Musa parasidiaca* L.		Banana
OCHNACEAE	*Ouratea hexasperma* (St. – Hil.) Baill.	Árvore	Batiputa
ORCHIDACEAE	Indet. 1 Indet 2	Erva Erva	
PALMAE	*Elaeis guineensis* Jacq Indet. 1	Árvore Árvore	Dendê
PIPERACEAE	*Piper marginatum* Jacq.	Arbusto	Pimenta do mato
POLYGONACEAE	*Coccoloba alnifolia* Casar *Coccoloba laevis* Casar	Árvore Árvore	Cavaçu Cavaçu
RHAMNACEAE	*Zizphus joazeiro* Mart.	Árvore	Juazeiro
RUBIACEAE	*Alibertia myrciifolia* K. Schum. *Borreria verticillata* (L.) G.Mey	Arbusto Erva	Canela de Veado Vassoura de botão

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁBITO	NOME POPULAR
	Borreria scabiosoides Cham. & Schltdl.	Erva	Vassourinha
	Chiococca alba (L.) Hitchc.	Arbusto	
	Chomelia obtusa Cham. & Schltdl.	Árvore	Caninana
	Diodia apiculata Roem. & Schult. K.	Erva	
	Genipa americana L.	Árvore	Jenipapo
	Guettarda platypoda DC.	Arbusto	Angélica
	Mitracarpus frigidus (Miq.) K. Schum	Erva	
	Palicourea crocea (Sw.) Roem.& Schult.	Arbusto	
	Psychotria barbiflora DC.	Arbusto	Erva do rato
	Psychotria hoffmannseggiana (Willd. Ex Roem. & Schult.) Müll. Arg.	Arbusto	Mata calado
	Psychotria subtriflora Müll, Arg.	Arbusto	
	Richardia grandiflora (Cham. & Schltdl.) Steud	Erva	
	Salzmannia nítida DC.	Arbusto	Jenipapo bravo
	Tocoyena formosa (Cham.& Schltdl.) K. Schum	Árvore	
SAPINDACEAE	*Allophylus laevigatus (*Turez). Radlk	Árvore	
	Cupania revoluta Radlk.	Árvore	Cabatã
	Serjania salzmanniana Schltdl.	Árvore	Cipó mata fome
	Talisia esculenta (St. Hill.) Radlk.	Árvore	Pitomba
SOLANACEAE	*Solanum paludosum* Moric.	Arbusto	Jurubeba
STERCULIACEAE	*Helicteris* sp.	Arbusto	Saca rolha
TILIACEAE	*Apeiba tibourbou* Aubl.	Árvore	Pau jangada
	Luehea ochrophylla Mart.	Árvore	Açoita cavalo
	Triumfetta rhoboidea Jaq.	Arbusto	Carrapicho
TUUNERACEAE	*Turnera ulmifolia* L.	Erva	Chanana
VERBENACEAE	*Lantana camara* L.	Erva	Chumbinho

Fonte: Pereira e Alves (2006).

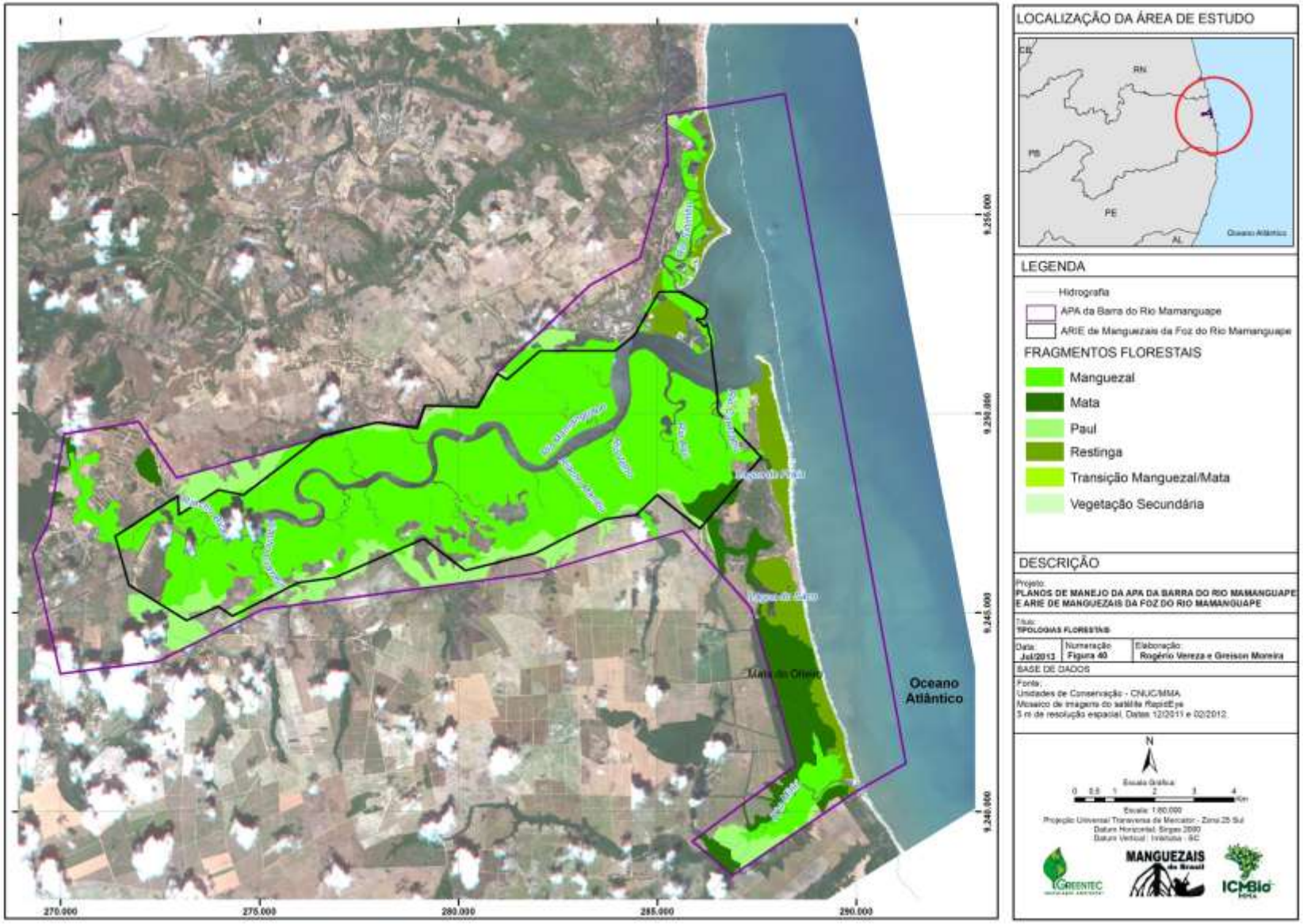
Dentro do contexto ambiental da APA da Barra do Rio Mamanguape, considera-se importante à preservação dos fragmentos florestais, pois embora essas áreas estejam impactadas por diversas atividades humanas, com o cultivo de espécies frutíferas e monoculturas de subsistência, observa-se que ainda abriga uma rica fauna de importância dentro do âmbito regional. Este é um dos mais importantes fragmentos setentrionais costeiros do bioma da Floresta Atlântica, e,

embora a mata seja de caráter secundário em toda a sua extensão, boa parte da área, encontra-se em variados graus de recuperação (ROSA & SASSI, 2002).

Na APA do Mamanguape, os fragmentos florestais apresentam uma expressiva diversidade florística, sendo importantes para a manutenção de diversos tipos de animais que vivem nesses locais. Entretanto, diferentes tipos de interferências humanas se encontram em franco processo de expansão. Entre essas, destaca-se a monocultura canavieira, desenvolvida em grandes extensões de terra no entorno da APA, e que tem, entre outras coisas, acelerado a eliminação das florestas nativas; pecuária extensiva, a extração seletiva de madeira, dentre outros (ROSA & SASSI, 2002).

Com a expansão da atividade agropecuária na área, constata-se retração de remanescentes locais, uma vez que grande parte do Tabuleiro Costeiro e da Mata Atlântica que outrora dominavam a região foi completamente eliminada ou fortemente fragmentada, resultando numa paisagem dominada pela cana-de-açúcar ou por pastagens, nos arredores da APA. Os fragmentos florestais encontram-se isolados entre si, e são recortados por diversas trilhas indicando a forte pressão humana aos quais se encontram submetidos (Figura 40). Diante disso, conforme ressaltam Rosa & Sassi (2002), se alerta para a perda real de qualidade ambiental que está em curso na zona costeira do estado, assim como ocorre em outros estados brasileiros, cujos reflexos se estendem seguramente na produtividade natural dos ecossistemas litorâneos, na diminuição dos recursos hídricos e florestais e, sem dúvida alguma, na biodiversidade total.

Figura 40 - Mapa das tipologias florestais e imagem de satélite com os detalhes dos fragmentos florestais presentes na APA da Barra do Rio Mamanguape.



Samambaias

As criptógamas e os tipos diversos de hábitat onde elas ocorrem na APA do Rio Mamanguape, foram inventariadas no projeto do Probio, relatadas em Rosa & Sassi (2002) e recomendadas as medidas de conservação necessárias. As espécies coletadas em diferentes sítios amostrais por toda a APA estão relacionadas na Tabela 15.

Tabela 15 - Espécies de pteridófitas (criptógamas) registradas na APA.

Nome Científico	Família*
Acrostichum aureum L.	PTERIDACEAE
Acrostichum danaeifolium Langsd. & Fish	PTERIDACEAE
Blechnum serrulatum Rich.	BLECHNACEAE
Ceratopteris cf. *thalictroides* (L) Brongn.	PTERIDACEAE
Lycopodiella cf. *cernua* (L.) Pic.-Serm.	LYCOPODIACEAE
Lygodium venustum Sw.	SCHIZAEACEAE
Lygodium volubile Sw.	SCHIZAEACEAE
Lygodium sp.	SCHIZAEACEAE
Microgramma vacciniifolia (Langsd. Et Fisch)	POLYPODIACEAE
*Nephrolepis exalt*ata L.	DAVALLIACEAE
Nephrolepis sp.	DAVALLIACEAE
Pityrogramma calomelanos (L.) Link	PTERIDACEAE
Polypodium decumanum Wild.	POLYPODIACEAE
*Salvinia auriculata*Aublet.	SALVINIACEAE
Thelypteris interrupta (Willd.) Iwats	THELYPTERIDACEAE
Thelypteris serrata (Cav.) Alston	THEYPTERIDACEAE

Fonte: Rosa e Sassi 2002.

Em sua maioria todas as espécies foram de ocorrência frequente, sendo raras apenas as espécies *Lycopodiella* cf. *cernua* (L.) Pic.-Serm. LYCOPODIACEAE e *Lygodium venustum* Sw. SCHIZAEACEAE.

Rosa & Sassi (2002) demonstram que vários ambientes na APA foram destruídos ou modificados drasticamente como os apresentados a seguir, o que compromete diferentes hábitats deste grupo de plantas. Neste mesmo estudo na localidade de Pacaré, na margem do Rio Pacaré, ocorre um lugar paludoso, formado por um baixio ao pé de uma encosta com mata, onde foi possível observar que, originalmente, havia ali uma vegetação de banhado com predominância de Aninga (Fam. Araceae) e ainda restavam no local as bases de plantas cortadas e alguns indivíduos mais desenvolvidos das aráceas.

O lugar em questão foi drenado e está sendo utilizado para cultivo de milho, mandioca e outras culturas (Figura 41). Foram também observadas neste local muitas plântulas de várias espécies de pteridófitas terrestres, tais como *Lycopodiella* cf. *cernua, Pityrogramma calomelanos, Blechnum serrulatum,* entre outras, espécies próprias deste tipo de ambiente. A drenagem na área e a sua utilização para agricultura destruiu este ambiente natural e, possivelmente, levará ao desaparecimento das pteridófitas localmente. Observou-se que outros lugares paludosos dentro

da APA foram igualmente drenados e estavam sendo utilizados para agricultura, por exemplo, constituída por mata paludosa e banhado. Estes tipos de formações vegetais palustres são freqüentes em terrenos que constituem baixios alagadiços na Região Litorânea da Paraíba. É comum a drenagem destes ambientes para utilização antrópica, seja com agricultura ou ocupação urbana.

Rosa & Sassi (2002) destacam que estes ecossistemas palustres são importantes para a conservação, e necessitam ser protegidos. Constituem-se por brejo com predominância de juncos, *Typha* e outras Cyperaceae. Confere importância especial a estes ambientes a presença de *Ceratopteris* cf. *thalictroides* (L.) Brongn, pteridófita semiaquática ou aquática radicante, constituída por plantas extremamente delicadas e exigentes quanto às restritas condições ambientais para sua sobrevivência. Esta planta é pouco comum na Paraíba e as coletas existentes são recentes, podendo-se acrescentar, ainda, que não foi registrada a presença do gênero *Ceratopteris* para este estado.

Figura 41 - Localidade de Pacaré. Local originalmente ocupado por vegetação palustre e posteriormente drenado e utilizado para agricultura.

Foto: I. Fernandes (27/03/2000).

Macroalgas

As macroalgas crescem sobre os recifes costeiros, localizados na desembocadura do rio Mamanguape, e de acordo com Araújo (2005), na APA da Barra do Rio Mamanguape, os bancos de macroalgas nos recifes costeiros servem de alimento aos animais nativos, sendo também item alimentar do peixe-boi marinho e das tartarugas-marinhas. Os bancos foram muito utilizados pelo Projeto Peixe-boi Marinho para coleta de *Gracilaria birdiae* e *Hypnea* spp. para alimentação dos sirênios em cativeiro e aqueles soltos e marcados em vida livre, mas com problemas de saúde ou em fase longa de adaptação (Figura 42 e Figura 43).

Figura 42 - Vista geral da formação recifal da barra do rio Mamanguape no estado da Paraíba onde se desenvolvem os bancos de macroalgas.

Foto: Araújo (2005).

Figura 43 - Aspecto geral da população de *Gracilaria birdiae* nos recifes costeiros na barra do rio Mamanguape, estado da Paraíba, Brasil.

Foto: Araújo (2005).

Araújo (2005) identificou 10 *taxa* epifitando os talos de *Gracilaria birdiae*. A maior parte das epífitas (8 *taxa*) foi de rodófitas ou algas vermelhas, seguida de uma espécie de clorófita (alga verde) e uma feófita (alga parda).

As epífitas encontradas sobre *Gracilaria birdiae* e identificadas no estudo de Araújo (2005), estão relacionadas na Tabela 16. Algumas delas foram o primeiro registro para o estado da Paraíba: *Craspedocarpus jolyi, Gymnothamnion elegans* e *Spermothamnion* sp.

Tabela 16 - Relação de algas da desembocadura do Rio Mamanguape.

FILO/Ordem/Família	Espécie
RHODOPHYTA	
Gigartinales	
Cystocloniaceae	
	Craspedocarpus jolyi (E. C. Oliveira) Schneid.
Hypneaceae	
	Hypnea musciformis (Wulfen in Jacqu.) J. V. Lamour.
	Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing
Ceramiales	
Ceramiaceae	
	Centroceras clavulatum (C. Agardh in Kunth) Mont. in Durieu Maisonneuve
	Ceramium brasiliense A. B. Joly
	Gymnothamnion elegans (Schousb. ex. C. Agardh) J. Agardh
	Spermothamnion sp.
CHLOROPHYTA	
Ulvales	
Ulvaceae	
	Ulva lactuca L.
PHAEOPHYTA	
Dictyotales	
Dictyotaceae	
	Dictyopteris delicatula J.V. Lamour.

Fonte: Araújo (2005)

A autora observou ainda, que o epifitismo nos talos de *G. birdiae* são dos gêneros *Hypnea, Lamour* e *Ceramium,* e as coralináceas (algas vermelhas) estiveram presentes durante todo ano, as demais espécies de epífitas identificadas foram encontradas esporadicamente nos talos de *G. birdiae* coletados.

A partir dos resultados de biomassa e padrão reprodutivo, pode-se sugerir que o melhor momento de coleta de *G. birdiae* na Barra do Mamanguape seria ao final do período chuvoso, quando já teria ocorrido um ciclo de aumento e diminuição da fertilidade da população e quando os talos jovens já estariam estabelecidos e desenvolvidos. Porém no início da primavera ocorre a maior procura por alimentos pelos animais que migram para a região, o que mostra a necessidade de se estabelecer áreas reservadas para alimentação dos animais nativos e áreas para explotação das algas (ARAÚJO, 2005).

Na década de 80, foram registradas atividade de coleta de *Gracilaria* spp. nos bancos de algas na formação recifal da barra do rio Mamanguape, para a produção de ágar que é um hidrocolóide muito empregado em microbiologia para culturas sólidas de bactérias e na culinária. Contudo,

estas atividades foram abandonadas uma vez que na região já se trabalhava com ações de proteção do peixe-boi marinho e de seus hábitats e de fontes de alimentação.

Outro estudo realizado por Araújo et al. (2008) sobre a repartição de macroalgas no estuário, identificaram a presença de 42 táxons de algas (Tabela 17). As espécies mais frequentes foram: *Hincksia breviarticulata, Centroceras clavulatum, Echinolittorina lineolata, Rhizoclonium riparium, Laurencia clavata, Hypnea musciformis, Cryptonemia crenulata, Corynomorpha clavata, Gracilaria domingensis, G. birdiae,* e *Gelidium americanum.*

Tabela 17 – Lista das espécies amostradas na formação recifal da APA.

Espécie	**Espécie**
Acanthophora spicifera	*Gelidiella acerosa*
Anadyomene stellata	*Gelidium americanum*
Backelotia antillarum	*Gelidium coarctatum*
Bostrychia binderi	*Gelidium crinale*
Bostrychia raicans	*Gelidium pusillum*
Bryopsis pennata	*Gracilaria birdiae*
Caloglossa leprieurii	*Gracilaria cervicornis*
Centroceras clavulatum	*Gracilaria domingensis*
Ceramium flaccidum	*Gracilaria sp*
Chaetomorpha antennina	*Hincksia breviarticulata*
Chondracanthus acicularis	*Hypnea musciformis*
Cianofíceas	*Hypnea valentiae*
Cladophora ordinata	*Laurencia clavata*
Cladophoropsis membranaceae	*Chondrophycus papillosus*
Murrayella periclados	*Echinolittorina lineolata*

Fonte: Araújo et. al 2008.

A biodiversidade de macroalgas marinhas na APA da Barra do Rio Mamanguape, foi levantada através do projeto “APA” por Miranda et al. (comunicação pessoal) (Figura 44). Todas as algas identificadas podem ser encontradas a partir de uma simples busca no Herbário da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), assim como no acesso a Rede SpecieLink , são mais de 1400 registros dos quais cerca de 500 estão georreferenciados. Segundo Miranda (comunicação pessoal) as lacunas de conhecimento na biodiversidade deste grupo podem ser encontradas principalmente no infralitoral “fore reef”, no estuário do rio Miriri, na face mar do cordão recifal, e na extremidade norte do mesmo cordão.

Este autor ressalta a importância deste grupo taxonômico em diferentes aspectos como ecologia trófica, processos ecossistêmicos, e indicadores ambientais. Portanto são relevantes na produtividade primária; oferecem uma complexidade de habitats para diferentes espécies; funcionam como refúgio e área desova para várias espécies marinhas; são excelentes bioindicadores da qualidade da água; e as algas são adequadas aos programas de monitoramento. Este mesmo autor se refere aos impactos negativos que as algas sofrem na Barra do Mamanguape estão relacionados à piora na qualidade da água, e aponta a necessidade de

definição de áreas propícias à aquicultura, como forma de reduzir tais impactos em caso de licenciamento deste tipo de atividade. Os recifes da região não apresentam potêncial para atividades de *snorkeling* devido a turbidez das águas pela sedimentação do estuário.

Figura 44 - Visão da composição de macroalgas do recife.

Foto: George Miranda

Plantas medicinais

As informações apresentadas referem-se às plantas cultivadas por moradores da Barra do Mamanguape, e não ao registro das plantas medicinais nativas que ocorrem nos remanescentes vegetacionais no interior das duas unidades de conservação, as quais carecem de levantamentos específicos.

As plantas medicinais utilizadas por moradores da comunidade da Barra do Mamanguape foram estudadas por Silva et al. (2010) (Figura 45). Para a coleta dos dados foram entrevistadas 31 pessoas, utilizando questionários semiestruturados com o intuito de se conhecer quais são e como são utilizadas as plantas medicinais.

Figura 45 - Coleta de dados nos quintais dos moradores da comunidade.

Foto: Silva et al. (2011).

Foram catalogadas 27 espécies de plantas medicinais, as quais estão apresentadas na Tabela 18. As espécies identificadas estão distribuídas em 20 famílias, sendo que a Lamiaceae e a Zingiberaceae foram as mais representativas.

A comunidade estudada menciona o uso das plantas medicinais principalmente para o tratamento de estômago, gripe, gastrite, vermífugo e problemas de pressão. Esse fato pode ser devido ao diagnostico fácil e a simplicidade de tratamento dessas doenças. As indicações terapêuticas foram listadas de acordo com o relato dos entrevistados.

A preparação mais comumente utilizada é o chá (infusão e/ou decocção) e o xarope. Porém, se observaram formas erronêas em que são preparados.

Os autores deram palestra na comunidade esclareceram quanto às práicas, demonstrando a maneira correta de preparo e prazo de consumo dos chás.

Tabela 18 - Levantamento das espécies de plantas medicinais utilizadas na Vila da Barra do Mamanguape, Rio Tinto, Paraíba.

Nome científico	Nome Popular	Família	Parte da planta usada	Uso
Malpighia glabra	Acerola	Malpighiaceae	Fruto	Vitamina
Rosmarinus officinalis	Alecrim	Lamiaceae	Folha	Pressão baixa
Justicia pectoralis	Anador	Acanthaceae	Folha e, ramo	Analgésico
Solidago microglossa	Arnica	Asteraceae	Folha	Machucados
Aloe vera	Babosa	Liliaceae	Folha	Queimadura
Stryphnodendron rotundifoliu	Barbatimão	Leguminosae-Mimosoidae	Folha, casca	Diarréia
Peumus boldus	Boldinho	Monimiacea	Folha	Dor, ressaca, enjôo
Plectranthus barbatus	Boldo	Lamiaceae	Folha	Estômago, fígado, enjôo, mal estar.
Cymbopogon citratus	Capim Santo	Gramineae	Folha	Gripe, febre
Costus spiralis	Cana do brejo	Zingiberaceae	Folha	Dor nos rins, pedra na vesícula
Alternanthera brasiliana	Dipirona	Amaranthaceae	Folha	Dor
Alpinia speciosa	Colônia	Zingiberaceae	Folha	Gastrite
Melissa officinalis	Erva cidreira	Verbenaceae	Folha	Vermífugo, pressão alta, dor de barriga
Senna occidentalis	Fedegoso*	Caesalpiniaceae	Raiz	Gripe, dor de cabeça
Psidium guajava	Goiaba *	Myrtaceae	Folhas	Diarréia
Mentha rotundifolia	Hortelã homem	Lamiaceae	Folha	Gastrite, cansaço
Marrubium vulgare	Hortelã grande	Lamiaceae	Folha	Vermífugo, bronquite

Nome científico	Nome Popular	Família	Parte da planta usada	Uso
Mentha piperita	Hortelã miúda	Lamiaceae	Folha	Verme, dor de barriga
Citrus limon	Limão	Rutaceae	Folha, fruto	Gripe, enxaqueca
Laurus nobilis	Louro	Lauraceae	Folha	Facilita a digestão
Momordica charantia	Melão de são Caetano*	Cucurbitaceae	Haste, folha	Purgativo
Passiflora edulis	Maracujá*	Passifloraceae	Fruto	Calmante
Chenopodium ambrosioides	Mastruz	Chenopodiaceae	Toda a planta	Gripe, verme, reumatismo (cataplasma) e gastrite.
Morinda citrifolia	Noni	Rubiaceae	Fruto	Inibidor do câncer
Punica granatum	Romã	Punicaceae	Casca do fruto	Dor de garganta
Sambucus australis	Sabugueira	Caprifoliaceae	Flor, folha	Febre, pressão alta
Kalanchoe brasiliensis	Saião	Crassulaceae	Folha	Úlcera

Fonte: Silva et al. 2011 * espécie nativa

2.3.2 Fauna

O manguezal é um ecossistema constituído de espécies vegetais lenhosas típicas, além de micro e macroalgas, e apresenta condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies animais (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995). Esse ecossistema representa um ambiente muito especial para o litoral de muitos países intertropicais, onde o emaranhado de raízes de mangue cria um local bastante atrativo para muitas espécies vegetais e animais habitarem. Segundo Sant'Anna & Whately (1981), os manguezais apresentam grande produtividade biológica e alto teor de matéria orgânica e são considerados muito importantes do ponto de vista ecológico por sua contribuição na cadeia alimentar costeira.

O principal uso dos manguezais é para a pesca e aproveitamento de seus produtos. A produtividade dos manguezais, ou taxa de produção, é elevada, especialmente nas latitudes mais baixas, onde a temperatura é alta durante todo o ano, e nas áreas de monções, em que as estações são bem marcadas pela regularidade do padrão de precipitação. A vida do pescador também se regula pelas marés, pela lua e pelas chuvas, num ritmo que corresponde ao comportamento dos animais e à vida e aos ciclos sazonais das plantas e animais (VANNUCCI, 1999).

Segundo Primack & Rodrigues (2001), um ambiente bem conservado tem grande valor econômico, estético e social. Mantê-lo significa preservar todos os seus componentes em boas condições: ecossistemas, comunidades e espécies. O aspecto mais sério do perigo ambiental é a extinção de espécies. As comunidades podem ser degradadas e confinadas a um espaço limitado, mas na medida em que as espécies originais sobrevivam, ainda será possível reconstituir as comunidades.

A fauna da APA da Barra do Rio Mamanguape e da ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape foi estudada por diversos pesquisadores em diferentes aspectos e áreas do conhecimento, ecologia, zoologia, conservação, uso, etnoecologia, etc. Este diagnóstico refere-se aos dados disponíveis na literatura e foram compilados em diferentes bases de publicações científicas e técnicas, assim como da base das UC.

2.3.2.1 Invertebrados Aquáticos

O grupo de invertebrados marinhos é muito diverso e levantamentos dos vários filos que o compõe necessitam de diferentes especialistas e taxonomista. No que se refere às espécies ameaçadas, a raridade de citações em escala mundial remete a dificuldade no sentido de constatar espécies em extinção ou ameaçadas de extinção de invertebrados aquáticos, em parte decorrente da inconspicuidade da maioria dos organismos, mas principalmente pela falta de estudos populacionais, de monitoramento faunístico e do ambiente em que vivem.

A lista oficial das espécies ameaçadas de 1989 incluía apenas uma espécie de invertebrado aquático (*Millepora nitidae*). Embora o conhecimento da diversidade e da densidade dos invertebrados marinhos e de águas continentais seja ainda insuficiente para permitir uma avaliação de maior amplitude, a revisão da lista nacional chegou ao resultado de que 79 espécies estariam ameaçadas de extinção e dez Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexplotação (Instrução Normativa nº. 5, de 21 de maio de 2004). Essa última categoria foi proposta pelo Ministério do Meio Ambiente, cujas espécies nela representadas fazem parte do Anexo II da mencionada Instrução Normativa (MACHADO et al. 2008).

De acordo com as categorias de ameaça adotadas para a revisão da lista vermelha brasileira de 2003, que seguiram o modelo da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), versão 3.1, de 2001, dentre os invertebrados aquáticos ameaçados, 47 foram classificados como Vulneráveis (VU), 26 Em Perigo (EN) e seis Criticamente em Perigo (CR), dos quais a grande maioria são espécies endêmicas. No entanto, em uma alteração da Instrução Normativa que reconheceu oficialmente as espécies ameaçadas desse grupo, ocorrida em 8 de novembro de 2005, a partir da publicação da IN nº 52 do Ministério do Meio Ambiente, a espécie *Strombus goliath* foi excluída da lista das ameaçadas, passando para a categoria de Sobreexplotada ou Ameaçada de Sobreexplotação. A elaboração do diagnóstico, homologado em 2004 pelo Ministério do Meio Ambiente, envolveu a participação da maioria dos especialistas do país, o que assegura a qualidade científica do trabalho (MACHADO et al. 2008).

Um dos principais motivos da inclusão dessas espécies na lista, além da poluição, é o excesso de captura e/ou captura não seletiva, principalmente por arrasto de fundo, atividade altamente predatória.

Entretanto, além da extinção isolada da espécie, é consenso entre os especialistas que a extinção de habitats é altamente preocupante, particularmente os costeiros, por sustentarem grande diversidade de espécies e serem mais vulneráveis à ação antrópica. A solução não está em apenas deixar de coletar uma determinada espécie e/ou em uma região por um tempo. Como medidas de proteção, pode ser citados o emprego de estratégias para a conservação dos ambientes e o incentivo a projetos de manejo sustentável, ambos fortemente associados à implantação de programas de educação ambiental (MACHADO et al. 2008).

Os pesquisadores que auxiliaram o governo brasileiro na avaliação do grau de ameaça ou conservação das espécies recomenda que, para o sucesso dessas ações, contemple-se o conhecimento prático do dia-a-dia de moradores locais, que têm a possibilidade de observar e conhecer naturalmente a história de vida de muitas dessas espécies. No entanto, a proteção legal das espécies incluídas nas listas como Ameaçadas de Extinção ou Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexplotação, mesmo aquelas relacionadas na categoria Deficiente em Dados (DD), é fundamental para a preservação da biodiversidade.

a. Cnidários

As informações sobre a ocorrência das espécies deste filo, tanto na APA quanto na ARIE**,** são incipientes, contudo uma espécie da Família Physaliidae *Physalia physalia* (caravela) foi

registrada na APA, na pesquisa de Alves & Rosa (2006) que constataram o seu uso como remédio zooterápico para tratamento de asma pelos moradores locais. Esta espécie é de ampla distribuição em diferentes oceanos e não se encontra na lista vermelha nacional (Figura 46).

Figura 46- Exemplar de caravela, espécie de uso zooterápico.

Foto: Wikipedia

b. Moluscos

Os moluscos são o segundo maior grupo de animais, em termos de espécies descritas, com estimativas que variam de 50.000 a 100.000 espécies (BOSS, 1971; SOLEM, 1984), podendo atingir 200.000 espécies (GASTON & SPICER, 1998). Desempenham diversos papéis nos ecossistemas terrestres, límnicos e marinhos, em diferentes níveis tróficos, podendo ser carnívoros predadores, detritívoros, herbívoros raspadores ou fragmentadores e filtradores. Apresentam grande importância econômica, pois muitas espécies são utilizadas como recurso alimentar desde a mais remota antiguidade, mediante a extração tanto de estoques naturais como de cultivo (helicicultura, ostreicultura, mitilicultura).

Várias espécies de gastrópodes e bivalves marinhos são comercializadas em toda a costa brasileira, e tem direta relação com a economia e principalmente a sobrevivência de populações tradicionais. Estas espécies segundo vários especialistas que compuseram o grupo de avaliação do status de conservação deste filo, indicam que são necessários estudos sobre diversos aspectos como reprodução, ecologia e biologia geral capazes de estabelecer os ciclos vitais de modo preciso, permitindo estabelecer épocas de proteção e melhor uso e manejo deste recurso natural. Tais informações são importantes para a normatização da atividade pesqueira, estabelecendo cotas por coletor, áreas de exclusão, visando manter os estoques ou mesmo recuperar aquelas espécies sobrexplotadas.

A dificuldade em fazer o manejo adequado destas espécies pode ser demonstrada a partir do número de táxons de invertebrados aquáticos incluídos na categoria DD, que corresponde a um total de 38, ou seja, aproximadamente 50% do número de espécies que tiveram seu status definido nas categorias de ameaça da UICN (MACHADO et al. 2008).

No relatório de Rosa & Sassi - Relatório de Biodiversidade (2002) sobre a diversidade da macrofauna de invertebrados, os autores e colaboradores identificaram, cinco espécies de Teredinidae *Teredo bartschi*; *Neoteredo reynei*; *Psiloteredo healdi*; *Nausitora fusticula; Bankia fimbriatula* e, uma espécie de Pholadidae *Martesia striata* que são bivalves perfurantes de madeira coletados no rio Mamanguape nos períodos de 1997/1998 e de 2000.

Entre algumas espécies que ocorrem na APA e registradas no estudo de Alves & Rosa (2006) como uso zooterápico estão na Tabela 19.

Tabela 19 - Espécies de moluscos com uso terapêutico.

Espécie	Nome Popular	Uso
Crassostrea rhizophorae	Ostra do mangue	osteoporose, pneumonia, dor estomacal, câncer, gripe, aliviar a dor, fraqueza, anemia, tuberculose
Anomalocardia brasiliana	Marisco	asma, resfriado, dor estomacal.
Littorina angulifera	Mela-pau	tosse e falta de ar
Loligo sp.	Lula	asma
Pomacea lineata	Aruá	úlcera

O estudo de Cortez (2010) demonstra a importância de *Crassostrea* sp. (Figura 47) como item alimentar das comunidades residentes na APA, sendo apenas vendido o excedente. Neste estudo também é ressaltada a importância e o amplo conhecimento das comunidades ribeirinhas de Aritingui, Taberaba e Tavares sobre o comportamento trófico e reprodutivo das espécies mais exploradas no estuário, e a percepção espacial sobre os sítios de pesca e catação. Este conhecimento tradicional é importante no manejo dos recursos da APA e ARIE e permite à gestão das UC ter os comunitários como parceiros na implantação do PM e seus programas de gestão.

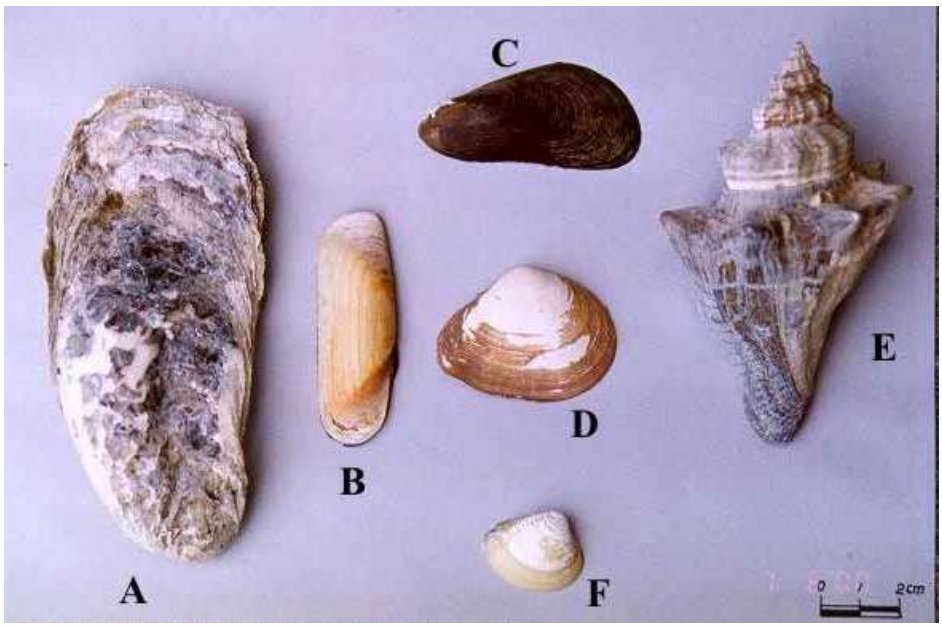
Entre as espécies expostas acima apesar de sua intensa exploração, são de ocorrência ampla e nenhuma delas encontra-se na lista vermelha de espécies ameaçadas. Nishida et al. (2004) relataram que os sítios de coleta mais utilizados no estado da Paraíba localizam-se no estuário do rio Paraíba do Norte, e estendem-se desde a foz até a porção superior do estuário, nas croas da cidade e do meio, e nas imediações do Porto da Oficina.

Figura 47 - *Crassostrea sp*. muito utilizada na alimentação das comunidades da APA.

Foto: José da Silva Mourão.

Outros moluscos explorados e citados no estudo de Nishida et al. (2004) (Figura 48 e Tabela 20) indicam a relevância deste grupo taxonômico para a economia local e sua importância na dinâmica de diferentes ecossistemas que compõem a região e o uso de habitat e microhabitat.

Figura 48 - Moluscos explorados comercialmente no litoral paraibano.



Legenda: A - Crassostrea sp; B - Tagelus plebeius; C - Mytella guyanensis; *D - Iphigenia brasiliensis; *E - Pugilina morio; F - Anomalocardia brasiliana (*Coletados ocasionalmente).

Fonte: Nishida et al. 2004

Tabela 20 - Habitat e importância comercial dos moluscos explorados no litoral paraibano.

Nome popular	Correspondência científica	Habitat	Observações
Ostra gaiteira	*Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) (Bivalvia, Pelecypoda, Ostreidae)	Fixa a raízes, troncos, etc.	Extensivamente explorada, vendida a carne por quilo R$ 4,00 a R$ 5,00/kg
Ostra de mergulho	*Crassostrea* sp. (Bivalvia, Pelecypoda, Ostreidae)	Fixa a seixos, pedras, etc., no fundo dos rios	São maiores e mais difíceis de serem capturadas. Vendidas por cento – “in natura” –R$ 15,00/cento
Marisco	*Anomalocardia brasiliana* (Gmelin,1791) (Bivalvia, Pelecypoda, Veneridae)	Bancos areno-lodosos	Extensivamente explorada R$ 1,00 a R$ 1,50/Kg da carne.
Sururu	*Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) (Bivalvia, Pelecypoda, Mytilidae)	Substrato lodoso dos Manguezais	Extensivamente explorada R$ 1,50 a R$ 2,00/kg da carne
Unha-de-velho	*Tagelus plebeius* (Ligthfoot, 1786) (Bivalvia, Pelecypoda, Família Solecurtidae)	Banco areno-lodosos	Extensivamente explorado não é comum nos bares e restaurantes R$ 1,00 a R$ 1,50/Kg da carne.
Sururu de croa	*Mytella charruana* (d’Orbigny, 1842) (Bivalvia, Pelecypoda,	Banco areno-lodosos,	Eventualmente, quando há grande ocorrência, são comercializados R$

Nome popular	Correspondência científica	Habitat	Observações
	Mytilidae)	Troncos e galhos Submersos, etc.	1,00/Kg
Taioba	*Iphigenia brasiliensis* (Lamarck, 1818) (Bivalvia, Pelecypoda, Família Donacidae)	Bancos areno-lodosos.	Na coleta de mariscos, faz parte da fauna acompanhante. Não é comercializado.
Gatapu	*Pugilina morio* (Linné, 1758) Gastropoda Família Melongenidae	Bancos areno-lodosos.	Na coleta de mariscos e de sururu, eventualmente é capturado. Não é comercializado.

Fonte: Nishida et al. 2004.

No estuário do rio Mamanguape, as atividades de catação de moluscos (Figura 49), pelos moradores das comunidades de Tramataia e Camurupim, restringem-se ao marisco, coletado nas croas existentes na desembocadura do estuário, onde não se registrou a ocorrência da unha-de-velho. Ostras gaiteiras são capturadas nas áreas de mangue, ao longo do estuário. Já as ostras capturadas em mergulho por uns poucos catadores das comunidades de Marcação e de Jaraguá ocorrem na porção mediana do estuário (NISHIDA et al. 2004).

Figura 49 - Atividades de coleta na APA da Barra do Rio Mamanguape.

Fotos: José da Silva Mourão.

A preferência por determinados sítios de coleta e a pequena alternância ou a baixa freqüência de rodízio entre eles, observados por Nishida et al. (2004), podem ser explicados pela pequena alteração no rendimento do sítio durante o tempo de sua exploração pelos catadores. Uma vez

localizado um sítio produtivo, ele deverá ser explorado até que, com o passar do tempo, o retorno produtivo a um esforço constante de coleta, comece a ser diminuído, sinalizando ao catador o momento de mudança de local. Esta sinalização resulta de um decréscimo gradual e contínuo no rendimento de captura daquela determinada área. A solução ótima seria deixar a área e buscar por novos sítios, considerando-se na decisão, o tempo adicional de viagem envolvido.

O fato dos catadores de moluscos forragearem preferencialmente em determinados sítios durante um longo período de tempo, pode resultar numa forma de manejo e preservação dos estoques, principalmente, no caso das croas, que são bancos de areia que se distribuem de forma bastante descontínua ao longo do estuário. As croas pouco visitadas (com baixa produtividade) teriam um tempo de descanso suficiente para a renovação dos estoques. O mesmo raciocínio aplica-se àquelas preferidas, que são deixadas descansar segundo as condições discutidas acima (NISHIDA et al. 2004).

Entre os catadores de molusco, a decisão de mudar para novos sítios após um dado período ou de alternar entre sítios num mesmo dia de coleta, é influenciada pela duração da maré baixa, ocasião em que as croas estão emersas e o mangue descoberto. Este constrangimento de tempo desestimula as mudanças de sítio de coleta, que só acontece quando o retorno diminuído de produção é bastante evidente.

Nishida et al. (2004), indicam a necessidade de um plano de regulamentação da captura desses recursos. O mapeamento dos locais de ocorrência dos moluscos ao longo do estuário será mais preciso se as excursões de campo forem acompanhadas de catadores experientes. Os dados de produção associados ao ciclo das marés constituem importantes informações que permitirão estabelecer planos de manejo como, por exemplo, a rotatividade dos pontos de forrageamento – deixar “descansar” até se restabelecer o nível de produção considerado compensador pelos catadores.

No estudo de Rocha et al. (2008) eles apontam o uso de diferentes espécies de moluscos por moradores do estuário do Mamanguape. Os resultados obtidos registraram a exploração de cinco espécies de moluscos, pertencentes a quatro famílias e cinco gêneros (Tabela 21), destacando-se Veneride e Ostreidae como as mais exploradas.

Apesar de estudos sobre a exploração de moluscos serem escassos, alguns autores apontam a importância desse grupo para comunidades que dependem dos recursos oferecidos pelos manguezais. Conforme afirma Ronnback (1999), os moluscos constituem um importante recurso pesqueiro séssil que são extensivamente explorados por famílias de pescadores locais. De acordo Nishida *et al*. (2006) e Paludo & Klonowski (1999), as espécies de ostras (*Crassostrea* spp. - Ostreidae), o marisco (*Anomalocardia brasiliana* -Veneridae) e o sururu (*Mytela guyanensis* - Mytilidae) são as mais relevantes em termos de uso na área do estuário do rio Mamanguape.

O valor de uso para os moluscos utilizados pelas comunidades estudadas amostradas apresentou-se bastante diversificado entre as espécies. O bivalve *A. brasiliana* representa a espécie com o maior valor de uso, representando um dos recursos mais explorados pelas comunidades de Barra do Mamanguape e Lagoa de Praia (ROCHA et al. 2008). Nishida et al. (2004) registraram, entre os moradores das comunidades de Tramataia e Camurupim, localizadas também nas UC, que a atividade de catação de moluscos é restrita à exploração de marisco, demonstrando a importância deste recurso para os pescadores que vivem as margens desse estuário.

Embora os estoques naturais de moluscos sejam considerados suficientes para suprir a demanda do mercado (RONNBACK, 1999), os catadores apontam que os mesmos estão diminuindo. Segundo Nishida et al. (2004), o aumento da demanda e as pressões a que se tem submetido o complexo estuário-manguezal têm contribuído para este fato. Entre alguns fatores, Ronnback

(1999) aponta que, além do aumento da demanda, a perda do habitat (desmatamento das florestas de mangue) e a poluição estão entre as principais causas para a redução dos estoques de moluscos.

O relato de um pescador da Barra do Mamanguape demonstra a importância dos diferentes recursos que a região oferece à sobrevivência e subsistência das famílias. Os recursos pesqueiros explorados nas UC podem ser agrupados em quatro categorias de uso: artefato de pesca, comercialização, consumo local e medicinal. Os recursos utilizados pelos moradores da APA destinam-se, sobretudo para o consumo local e comercialização (ROCHA et al. 2008). Todavia, eles também fazem uso de peixes (52,2%) e crustáceos (47,8%) para a produção de artefatos de pescas, bem como de peixes e moluscos (ambos 50%) para tratamento tradicional de doenças.

Em relação à ocorrência das espécies de moluscos na APA também se pode citar que *Crassostrea rhizophorae* (ostra-de-mangue) é encontrada na zona entre marés fixadas às raízes de mangue vermelho (*Rhiphorae mangle*) e na região infralitoral, onde se fixam sobre substrato duro disponível; *Mytella guayanensis* e *M. charruana* (sururus) - em algumas regiões do estuário do rio Mamanguape, estas espécies e a anterior não sobrevivem em época de enchente, em consequência da diminuição da salinidade da água e, possivelmente, também pelo aumento da velocidade das correntes que impede o processo da sua alimentação e o repovoamento pelas fixações larvais; *Anomalocardia brasiliana* (marisco); *Tagelus plebeius* (unha-de-velho); *Iphigenia brasiliensis* (taioba); e *Pugilina morio* (gatapu).

Tabela 21 - Espécies de moluscos de ocorrência nas UC e seus uso.

Família	Espécie	Nome local	Uso
Loliginidade	*Loligo* spp.	Lula	Medicinal
Mytilidae	*Mytella guyanensis*	Sururu	Consumo local
Ostreidae	*Crassostrea rhizophorae*	Ostra	Consumo local, Uso comercial, Medicinal
Ostreidae	*Crassostrea* sp.	Ostra-de-mergulho	Consumo local
Veneridae	*Anomalocardia brasiliana*	Marisco	Consumo local, Uso comercial

Fonte: Rocha et al. (2008).

As espécies de teredinídeos que ocorrem no estuário do rio Mamanguape, segundo Rosa & Sassi (2002) são *Teredo bartsch*; *Neoteredo reynei*; *Psiloteredo healdi*; *Nausitora fusticula*; e *Bankia fimbriatula*.

Dentre os inúmeros indicadores ambientais, muitos vegetais e animais aquáticos apresentam características que os tornam adequados para este fim, incluindo os animais utilizados na alimentação humana para se avaliar a saúde humana em relação ao ambiente.

Os moluscos bivalvos filtradores e detritívoros têm sido muito usados em programas de monitoramento químico nas últimas décadas, sendo bons indicadores para metais pesados, pesticidas, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e bifenilas policloradas, pois não têm mecanismos adequados para sua eliminação (LEE, 2002; MASON, 2002).

Na área em estudo os moluscos que podem ser bioindicadores estão representadas por espécies filtradoras e detritívoras como *Crassostrea rhizophorae*, *Mytillus guayanensis*, *M. charruana*, *Anomalocardia brasiliana*, *Tagelus plebeius*, *Iphigenia brasiliensis* e *Pugilina morio*. O uso das três

primeiras espécies, porém está limitado pela extensão da distribuição espacial e brevidade da sua ocorrência em algumas áreas no estuário (PIRES & ADVOGADOS, 2004).

c. Crustáceos

Dentre as espécies bentônicas, os crustáceos ocupam hábitats e nichos muito diversificados, com significativa participação nas pescarias artesanais, em todos os manguezais brasileiros (KJERFVE & LACERDA, 1993).

A fauna de crustáceos vivente na APA e ARIE do Rio Mamanguape foi estudada em diferentes pesquisas realizadas nestas áreas e compõe o inventário apresentado abaixo. Foram considerados os trabalhos de Alves (2002), Alves & Nishida (2002, 2003), Alves & Rosa (2006), Pires & Advogados (2004), e dados de Rosa & Sassi - Projeto Biodiversidade (2002), que abordaram não só as espécies estuarinas como as do recife coralíneo na zona nerítica adjacente.

As espécies inventariadas estão relacionadas na Tabela 22 e representadas na Figura 50. A equipe que estudou a biodiversidade da APA no período compreendido entre 1997/1998 e 2000/2001, inventariou 18 espécies de crustáceos decápodos em diferentes estações de coleta ao longo do estuário do rio Mamanguape: 17 espécies de crustáceos Brachyura e 1 espécie de Anomura. Entre as espécies identificadas, *Eurypanopeus depressus*, nativa dos EUA e encontrada na região do Caribe é a primeira ocorrência para o litoral brasileiro.

O caranguejo-uçá é o recurso pesqueiro de maior importância no estuário do rio Mamanguape (PALUDO & KLONOWSKI, 1999). De acordo com Nordi (1994) que se baseou em relatórios do IBAMA no período compreendido entre 1982 a 1986, que trataram das espécies capturadas nos estuários da Paraíba, estes demonstraram que o caranguejo-uçá *Ucides cordatus* chegou a representar em alguns pontos de desembarque, até 45% das capturas totais de pescado.

Tabela 22 - Lista das espécies de crustáceos do estuário do rio Mamanguape.

Família	Espécie	Nome Popular	Local de coleta/habitat
SESARMIDAE	*Aratus pisonii* H.Milne Edwards, 1837	Almofada	(A)
GRAPSIDAE	*Goniopsis cruentata* (Latreille, 1802)	Aratú	(A) (S)
	Pachygrapsus transversus (Gibes,1850)	Caranguejo-verde	(A) (R)
	Plagusia depressa (Fabricius, 1775)		(R)
OCYPODIDAE	*Uca burgersi* Holthuis, 1967	Chama-maré	(S)
	Uca leptodactyla Rathbun, 1898	Chama-maré	(S)
	Uca maracoani (Latreille, 1802 - 1803)	Chama-maré	(S)
	Uca thayeri Rathbun, 1900	Chama-maré	(S)
	Ucides cordatus Linnaeus, 1763	Carangueijo uçá	(T)
	Ocypode quadrata Fabricius 1787	Caranguejo-fantasma	(T)
PANOPEIDAE	*Eurytium limosum* Say, 1818	Dorminhoco	(A) (T)
	Hexapanopeus schmittii		(A)
	Panopeus lacustris Desbonne 1767		(A)

Família	Espécie	Nome Popular	Local de coleta/habitat
	Panopeus occidentalis Saussure, 1857		(A)
	Eurypanopeus depressus Schmith, 1869		(A)
GECARCINIDAE	*Cardisoma guanhumi* Latreille, 1825	Guaiamum, Goiamum	(S)
PORTUNIDAE	*Callinectes larvatus* Ordway, 1863	Siri	(Aq)
	Callinectes bocourti A. Milne-Edwards, 1879		(Aq)
	Callinectes danae Smith,1869		(Aq)
	Callinectes exasperatus Gerstaecker, 1856		(Aq)
DIOGENIDAE	*Clibanarius antillensis* Stimpson, 1862		(R)

Legenda: (A) árvore do manguezal; (Aq) água do rio; (R) recife; (S) solo do manguezal; (T) toca no solo do manguezal.
Fonte: Rosa & Sassi (2002).

As espécies *Ucides cordatus*, *Cardissoma guanhumi, Goniopsis cruentata* e *Callinectes larvatus* são comestíveis e comercializadas pelos pescadores locais. Entretanto, as populações de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* desde 1998, não só da Paraíba, mas também em outros estados do Nordeste Brasileiro, foram drasticamente reduzidas por mortandades maciças seletivas (nenhuma outra espécie de crustáceo foi afetada), sem que a *causa mortis* tenha sido identificada (ALVES & NISHIDA, 2003). Verifica-se atualmente a recuperação dos estoques, porém, por ser espécie de relevante função ecológica, tornam-se necessárias informações sobre as conseqüências da redução da sua densidade populacional. Em virtude da drástica redução populacional dessa espécie, a população ribeirinha passou a capturar intensamente *G. cruentata* (NISHIDA, A. informação pessoal *in* ROSA & SASSI, 2002).

Rocha et al. (2008) encontraram diversas espécies de crustáceos que são capturadas pelas comunidades do estuário do rio Mamanguape, a exemplo de caranguejos, siris, lagostas e camarões. Neste estudo foram registradas 15 espécies de crustáceos, pertencentes a sete famílias e sete gêneros. As famílias mais representativas em número de espécies citadas foram Portunidae, Grapsidae e Palinuridae. Os crustáceos representam um importante recurso explorado pelas comunidades ribeirinhas que vivem próximas aos manguezais e, segundo Alves & Nishida (2003), representam um dos grupos de maior relevância para a economia domestica de varias famílias que se desenvolvem no entorno dos manguezais. Para Ronnback (1999), os crustáceos são recursos de grande valor econômico e ecológico, sendo os camarões da família Penaeidae e os caranguejos os exemplos mais importantes.

Dentre as espécies de crustáceos mais citadas nas comunidades estudadas, destacam-se: lagosta-vermelha (*Panulirus argus* - Palinuridae), caranguejo-uçá (*Ucides cordatus* - Ocypodidae) e goiamum (*Cardisoma guanhumi* - Gercacinidae).

O valor de uso registrado para *P. argus* foi o maior. Estudos sobre a pesca de crustáceos, realizados junto a catadores tradicionais, mostram uma ampla diversidade explorada potencialmente, sendo alguns crustáceos de maior importância para as áreas envolvidas. Alves & Nishida (2003) observaram que, entre as espécies capturadas e comercializadas pelos catadores no estuário do rio Mamanguape, merecem destaque o goiamum, o aratu, os siris e o caranguejo-uçá, sendo este último o principal recurso explorado (Figura 51).

Figura 50 - Espécies de crustáceos que ocorrem nas UC estudadas.

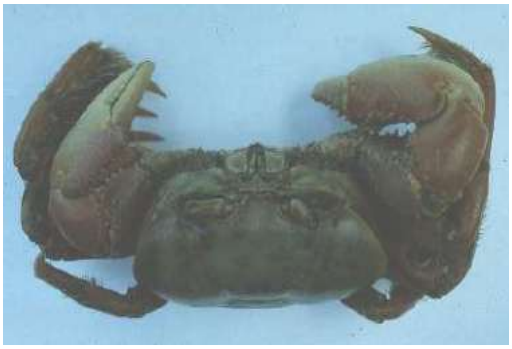
Aratus pisonii

Goniopsis cruentata

Pachygrapsus transversus

Plagusia depressa

Uca maracoani



Ucides cordatus

Cardisoma guanhumi

Callinectes larvatus

Fonte: Rosa & Sassi (2002).

Alves & Nishida (2004) estudaram a estrutura populacional do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus* Linnaeus, 1763) no manguezal do estuário do rio Mamanguape. Esta espécie é um dos mais abundantes componentes da macrofauna bêntica dos manguezais brasileiros e representa um dos

recursos mais explorados pelas populações ribeirinhas. A densidade média de *U. cordatus* foi de 1,7 tocas/m^2, sendo obtida uma razão sexual de 1,85 macho para 1 fêmea. O período reprodutivo da espécie ocorre entre janeiro e março. Os baixos valores de densidade e das dimensões da carapaça confirmam as observações dos catadores locais, sugerindo a existência de um declínio da população de *U. cordatus*, evidenciando a necessidade do estabelecimento de um plano de manejo que vise uma exploração sustentável deste recurso. Outro problema decorrente desta situação e levantado por também por estes autores em outro estudo, Alves & Nishida (2003), é a situação socioeconômica dos catadores de caranguejo, que se caracteriza pela exclusão social, com renda inferior a um salario mínimo por mês, vivendo em moradias precárias, predominante o analfabetismo. Mas apesar desta situação precária, é relevante o conhecimento e respeito que esses trabalhadores demonstram pelo manguezal. Programas sociais ou de alternativa de renda, resultando num maior apoio a eles reduziriam as pressões a esta espécie principalmente em época de defeso, possibilitando a recuperação dos estoques naturais.

Figura 51 - Caranguejo-uçá muito explorado comercialmente.

Foto: José da Silva Mourão.

A pressão de captura do caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) tem sido bastante expressiva no manguezal da APA. Através de levantamento realizado em comunidades ribeirinhas que coletam dentro da Área de Proteção, ficou caracterizado o hábito de catação daquela espécie por habitantes de 4 localidades: Jaraguá, Marcação, Tramatia e Camurupim.

A catação do uçá ocorre ao longo do ano, havendo uma pequena interrupção nos dias que antecedem a “andada” (período de acasalamento), durante os meses de janeiro, fevereiro e março. De acordo com relato dos catadores, o número médio de cordas (cada corda com 12 caranguejos) retiradas até 1998, variou entre 10 a 15, atingindo, em casos excepcionais até 25 por dia. Após o problema da mortandade de *U. cordatus*, o número baixou para 2 a 4 cordas/dia em 1999 (NISHIDA et al. 1999).

Outro problema enfrentado por esta espécie e a gestão deste recurso é o uso da técnica da redinha em substituição às tradicionais braceamento e tapamento. A redinha consiste em uma armadilha formada por fios de sacos plásticos amarrados, que é colocada nas aberturas das tocas, fixada com o auxílio de duas metades de raízes adventícias de *R. mangle.* Ao tentarem

sair, os caranguejos ficam presos, sendo então facilmente capturados (NASCIMENTO et al. 2011) (Figura 52).

Figura 52- Redinha amarrada na abertura da toca de caranguejo-uçá e animal aprisionado a uma redinha.

Foto: José da Silva Mourão.

A redinha por oferecer maior produção e evitar doenças adquiridas, a partir da atividade de captura, reforçam esta transição. A redinha é geradora de vários impactos ambientais ao manguezal e ao estoque populacional do caranguejo-uçá (NASCIMENTO et al. 2011).

Segundo técnicos do ICMBio outros impactos também advém do uso deste petrecho, como: o descarte aleatório de redinhas no ecossistema, que prejudica a fauna estuarina e marinha, pelo fato de serem ingeridas por peixes-boi e tartarugas marinhas; a poluição provocada por este resíduo ao ambiente; a morte de caranguejos em suas próprias tocas pela falta de planejamento do catador que não demarca adequadamente o local de captura e esquece a armadilha sobre a toca do animal.

Outra espécie que também sofre com a pesca predatória é o caranguejo guaiamum. O estudo de Oliveira e Santos (2011) relata a atual situação da pesca de *Cardisoma guanhumi,* praticada pela comunidade da aldeia Jaraguá. Os catadores defendem o defeso, para que durante seis meses eles possam viver de catar caranguejo e nos outros seis meses, eles tenham uma renda paga pelo governo, para que possam permitir a reprodução da referida espécie e manter os estoques em níveis apropriados para manutenção da atividade em longo prazo.

Com relação a estes catadores, mais da metade tem idade de 30 à 38 anos, 30% tinham idade entre 45 à 50 e 18% com idades de 53 à 70 anos. Esta atividade é predominantemente masculina, 100% responderam que são catadores e quando não estão no mangue catando caranguejo estão na pesca de peixes para vender ou para o consumo próprio. Quanto ao grau de escolaridade destes trabalhadores 30% destes têm o 1° Grau completo, 30% é analfabeto e 37% tem o 1° Grau

incompleto. Estes complementam sua renda com o roçado ou a pesca de peixes quando a captura do caranguejo não atinge a quantidade esperada.

Segundo os moradores da aldeia Jaraguá o desmatamento do mangue afeta muito a vida do caranguejo fazendo com que eles mudem para outras localidades dificultando a sua captura.

O estudo da carcinofauna da Barra do Mamanguape feito por Lucena et al. (2010) apresenta a composição de 37 espécies, pertencentes a 23 famílias e 4 ordens. As famílias mais diversificadas em espécies foram Diogenidae (4), Alpheidae (3), Mithracidae (3) e Porcellanidae (3). Os caranguejos-ermitões *Calcinus tibicen* e *Clibanarius vittatus* foram as espécies mais representativas numericamente, representando 32,5% do número total de indivíduos encontrados.

Destaque para a ocorrência da lagosta cabo verde, *Panulirus laevicauda*, que possui alto valor comercial, e que vem sofrendo intensa pressão pela frota lagosteira e que se encontra inserida na lista de espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação. Ocorrência da espécie *Acanthonyx scutiformis* (caranguejo-aranha) para a costa do Nordeste até antes restrita ao sudeste, do Espírito Santo a São Paulo.

Segundo Lucena et al. (2010) as espécies classificadas como Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexplotação foram, por muitos anos, objeto de intensa exploração pesqueira por serem utilizadas no consumo humano, demonstrando, após algumas décadas de exploração, grande decréscimo na quantidade de indivíduos pescados. Na lista de espécies Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexplotação, anexo II da IN nº 05/2004, e que ocorrem nas UC deste estudo estão incluídos os caranguejos de mangue *Cardisoma guanhumi* (guaiamum) e *Ucides cordatus* (caranguejo uçá), as lagostas *Panulirus argus* e *P. laevicauda*, os camarões *Farfantepenaeus brasiliensis*, *F. paulensis* e *F. subtilis*; *Litopenaeus schmitti* e *Xyphopenaeus kroyeri* e a espécie de siri *Callinectes sapidus*.

Ucides cordatus é considerada uma das espécies mais importantes da fauna de manguezais, sendo encontrada nesses ambientes costeiros desde Oiapoque (Amapá) até Laguna (Santa Catarina) (MELO, 1996). A maior parte da extração desse recurso ocorre na região Norte (Maranhão e Pará), em quantidade cerca de 15 vezes maior que a obtida nas regiões Sudeste e Sul.

As lagostas *Panulirus argus* e *P. laevicauda* são os recursos pesqueiros mais importantes da região Nordeste. A pesca desses decápodes cresceu até 1979, quando atingiu a produção máxima, constatando-se que, a partir desta data, a produção sofreu oscilações bastante significativas, mas nos últimos anos está novamente em decréscimo, fator atribuído à sobrepesca, o que permite deduzir que não há sustentabilidade de seu uso (MACHADO et al. 2008).

Os camarões peneídeos *F. brasiliensis*, *F. paulensis* e *F. subtilis*, após sofrer extensa exploração, apresentaram variações quanto à recuperação dos estoques, considerando-se que nas regiões Sudeste e Sul a situação deles é crítica. Da mesma forma, a situação atual de *L. schmitti* e *X. kroyeri* é considerada preocupante também nas regiões Sudeste e Sul. Dados de 1990 indicam que a produção desses camarões naquela ocasião era a mais baixa dos últimos 30 anos. A inclusão dessas espécies na categoria de Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexplotação pode ser atribuída e comprovada por alterações no tamanho das populações e dos espécimes, fatores que podem estar relacionados à sobrepesca e à captura seletiva. Dentre esses estoques de recrutamento, destacam-se ainda os caranguejos de mangue, que tiveram redução de sua área de vida, em função da destruição de manguezais, resultando, portanto, em fatores que em conjunto contribuem sobremaneira para a não recuperação dos estoques.

Alguns crustáceos são utilizados como zooterápico pela população e foram identificados por Rosa & Alves (2006) (Tabela 23).

Tabela 23 – Crustáceos que ocorrem nas unidades de conservação para uso zooterápico.

Espécie	Nome Popular	Uso
Ocypode quadrata	Maria farinha	Gripe, asma, contra intoxicação.
Ucides cordatus	Caranguejo-uçá	Incontinência.
Aratus pisoni	Aratu preto	Epilepsia, aliviar sintomas de intoxicação pelo veneno do baiacu.
Goniopsis cruentata	Aratu do mangue	Doença venérea
Macrobrachium acanthurus *Macrobrachium borellii*	Camarão de água-doce	Irritação para erupção de dente-de-leite

2.3.2.2 Invertebrados Terrestres

Na revisão da bibliografia sobre as espécies de invertebrados terrestres ocorrentes na APA e ARIE do Mamanguape não foram encontrados estudos sobre a entomofauna ocorrente nesta região. Dentre os diversos grupos taxonômicos que poderiam ser pesquisados, inserem-se as lepidópteras e coleópteras que são bons indicadores de qualidade ambiental, e outros grupos pela importância na sáude pública e serem vetores de doenças.

a. Abelhas

As abelhas Euglossini formam um grupo com cerca de 200 espécies conhecidas, distribuídas na Região Neotropical. Os machos coletam compostos aromáticos em flores que usam em voos nupciais para atração das fêmeas. É comum que os pesquisadores utilizem compostos aromáticos que funcionam como análogos artificiais como iscas atraindo os indivíduos para a coleta e inventários faunísticos. Esta técnica permite estudar diversos aspectos ecológicos deste grupo taxonômico.

Os estudos de Farias et al. (2007, 2008) utilizando-se de fragrâncias artificiais como iscas avaliaram a riqueza, composição, abundância, sazonalidade e horário de atividade de espécies de Euglossini em duas áreas na APA da Barra do Rio Mamanguape entre agosto de 2002 e julho de 2004, sendo uma duna na formação vegetal aberta de restinga localizada às margens do estuário do rio Mamanguape (6º 46’ 21” S e 34º 55’36” W) e uma clareira artificial em um fragmento de mata localizado a cerca de 200 m da praia do Oiteiro (6º 51’ 36” S e 34º55’08” W).

Nas duas áreas de estudo foram amostrados 3.132 machos de Euglossini, sendo 2.274 na mata, pertencentes a três gêneros e nove espécies, e 858 na restinga, pertencentes a três gêneros e sete espécies. As duas áreas tiveram em comum sete espécies. Foram exclusivas da mata as espécies *Euglossa ignita* e *Exaerete frontalis*. *E.cordata* foi a mais abundante tanto na mata quanto na duna. *E. nigrita* e *E. cingulata* foram abundantes apenas na mata (Tabela 24). Foi observada maior similaridade na composição de espécies entre as áreas de mata da APA e a mata de João Pessoa, formando a seguir um grupo com a mata da Reserva Biológica Guaribas. A área de duna, da Paraíba apresentou maior similaridade em sua composição como outras áreas de duna do Nordeste e riqueza específica menor em relação às áreas de mata.

Na área de mata, as espécies apresentaram maior sazonalidade, sendo mais abundantes no período mais seco, destacando-se *E. cordata.* Na duna, as espécies distribuíram-se homogeneamente nos períodos seco e chuvoso.

Tabela 24- Número total de indivíduos das espécies de Euglossini, capturados nas armadilhas contendo fragrâncias, na APA da Barra do Rio Mamanguape, Rio Tinto, PB, no período de agosto de 2002 a julho de 2004.

Espécie	Mata	Duna	Total
Euglossa cordata	1590	822	2412
Euglossa ignita	3	0	3
Euglossa melanotricha	2	3	5
Eulaema cingulata	6	1	7
Eulaema flavescens	77	1	78
Eulaema nigrita	36	2	38
Exaerete frontalis	539	28	567
Exaerete smaragdina	12	0	12
Total de indivíduos	9	1	10
Total de espécies	2274	858	3132

Fonte: Farias et al. 2008.

2.3.2.3 Vertebrados

a. Peixes

O conhecimento sobre a diversidade da fauna de peixes do complexo estuarino da APA Barra do Rio Mamanguape iniciou-se com a publicação de Gilbert (1900), que relatou a ocorrência de 12 espécies recifais coletadas na foz do rio Mamanguape pela Expedição Branner-Agassiz no final do século XIX. Nunes & Rosa (1998), relataram a diversidade e abundância de peixes obtidos em arrastos de fundo junto à zona costeira adjacente à APA, próxima à foz do rio Miriri. Rosa *et al*. (1999) e Mourão (2000) apresentaram registros de peixes estuarinos do rio Mamanguape, com representação na coleção ictiológica da UFPB. Durante a realização do projeto Estudo da Biodiversidade da APA Barra do Rio Mamanguape (ROSA E SASSI, 2002) amostragens adicionais da ictiofauna da APA foram realizadas, entre 1999 e 2001, em ambientes de água doce, recifais, da zona nerítica e estuario, cujos resultados foram relatados em Pedreschi & Rosa (2000), Rosa & Sassi (2002), Rosa, Jost & Groth (2002), Rosa, Groth & Gomes Filho (2002) e Silva (2002).

Diversidade de peixes recifais

A ictiofauna recifal da APA foi estudada na barreira recifal arenítica da Barra do Rio Mamanguape, com base na amostragem em poças de maré formadas em condições de baixa-mar (ROSA & SASSI, 2002). Duas poças de maré foram selecionadas cujas características fisiográficas foram diferentes. Na zona marinha nerítica foram identificadas 28 espécies em 24 gêneros, pertencentes a 14 famílias de peixes recifais (Tabela 25), das quais 28,6% são utilizadas na alimentação humana.

Das doze espécies citadas para os recifes de Barra do Mamanguape por Gilbert (1900), (*Abudefduf saxatilis, Acanthurus bahianus, Apogon americanus, Bathygobius soporator, Chaetodon ocellatus, Chloroscombrus chrysurus, Entomacrodus textilis, Labrisomus nuchipinnis, Mugil trichodon, Scartella cristata, Stegastes fuscus e Stolephorus browni*) seis constam no estudo de Rosa e Sassi (2002): *Stegastes fuscus, Acanthurus bahianus,Labrisomus nuchipinnis, Scartella aff. cristata, Abudefduf saxatilis e Bathygobius soporator* e mais duas espécies forma novos

registros (*Nicholsina usta* e *Parablennius* aff. *pilicornis*) ainda não eram conhecidas para a costa da Paraíba.

Tabela 25 - Composição da ictiofauna das poças recifais de Barra do Mamanguape, Rio Tinto, PB, em ordem sistemática de famílias e ordem alfabética de gêneros e espécies.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR
MURAENIDAE	*Gymnothorax funebris* Ranzani, 1840	Moréia-verde
	Gymnothorax moringa (CUVIER, 1829)	Moréia-pintada
	Gymnothorax vicinus (CASTELNAU, 1855)	Moréia
OPHICHTHIDAE	*Ahlia egmontis* (JORDAN, 1884)	
	Myrichthys ocellatus (LESUEUR, 1825)	Mututuca
MEGALOPIDAE	*Megalops atlanticus (*VALENCIENNES, 1847)	Camurupim
SERRANIDAE	*Cephalopholis fulva* (LINNAEUS, 1758)	Piraúna
	Epinephelus adscensionis (OSBECK, 1771)	Peixe-gato
GERREIDAE	*Eucinostomus melanopterus* (BLEEKER, 1863)	Carapicú
HAEMULIDAE	*Haemulon parra* (DESMAREST, 1823)	Cambuba
POMACANTHIDAE	*Pomacanthus paru* (BLOCH, 1787)	Parú
POMACENTRIDAE	*Abudefduf saxatilis* (LINNAEUS, 1758)	Saberé
	Stegastes fuscus (CUVIER, 1830)	Maria preta
	Stegastes variabilis (CASTELNAU, 1855)	Donzela
SCARIDAE	*Nicholsina usta* (VALENCIENNES, 1840)	
	Sparisoma axillare (STEINDACHNER, 1878)	Budião-batata
LABRISOMIDAE	*Labrisomus nuchipinnis* (QUOY & GAIMARD, 1824)	Quatro-olhos
	Malacoctenus delalandii (VALENCIENNES, 1836)	
BLENNIIDAE	*Entomacrodus vomerinus* (VALENCIENNES, 1836)	
	Hypleurochilus pseudoaequipinnis (BATH, 1994)	
	Parablennius aff. pilicornis (CUVIER, 1829)	
	Scartella aff. cristata (LINNAEUS, 1758)	Amoré
GOBIIDAE	*Bathygobius soporator* (VALENCIENNES, 1837)	Amoré
	Coryphopterus glaucofraenum (GILL, 1863)	
	Gobionellus shufeldti (JORDAN & EIGENMANN, 1887)	
ACANTHURIDAE	*Acanthurus chirurgus* (BLOCH, 1787)	Caraúna-preta
	Acanthurus coeruleus (BLOCH & SCHEIDER, 1801)	Caraúna-azul
	Acanthurus bahianus Castelnau, 1855	Caraúna-preta

Fonte: Rosa e Sassi (2002)

As famílias que apresentaram o maior número de indivíduos capturados foram Blenniidae, com 879 indivíduos e Gobiidae com 304 indivíduos capturados. Observa-se que as duas famílias

citadas no presente trabalho são compostas por espécies gregárias o que pode explicar a dominância das mesmas em número de indivíduos.

São consideradas espécies raras *Acanthurus bahianus, Acanthurus chirurgus, Acanthurus coeruleus, Ahlia egmontis, Cephalopholis fulva, Coryphopterus glaucofraenum, Entomacrodus vomerinus, Epinephelus adscensionis, Gymnothorax funebris, Gymnothorax vicinus, Haemulon parra, Hypleurochilus pseudoaequipinnes,Myrichthys ocellatus, Nicholsina usta, Parablennius aff. pilicornis, Pomacanthus paru* e *Stegastes fuscus.*

Rosa e Sassi (2002) verificaram que a maioria das espécies residentes possuem várias especializações para vida entremarés. Alguns residentes, entretanto, não mostram tais especializações, a exemplo de *Abudefduf saxatilis*, outras espécies podem estabelecer residência na zona entremarés, mas ao atingirem um tamanho ou um estágio de maturidade particular, movem-se a uma profundidade maior e completam seu ciclo de vida, a exemplo de *Epinephelus adscencionis e Cephalopholis fulva.* Muitos destes peixes são chamados residentes parciais, visitantes sazonais ou residentes secundários e não possuem características particulares para a vida entremarés, como por exemplo, *Megalops atlanticus* (espécie considerada ocasional). Finalmente existem espécies casuais ou acidentais, composta por peixes pelágicos que se alimentam na zona entremarés durante a maré alta e, ocasionalmente, ficam presos em poças na maré baixa, por exemplo, jovens de *Epinephelus adscensionis*. É plausível que ambas as espécies, residentes e visitantes, contribuam significativamente com a estrutura da assembléia, variando sazonalmente e geograficamente.

No total, a maior parte dos 224 indivíduos coletados no estudo (ROSA & SASSI, 2002) foi de jovens de espécies de pequeno e de grande porte, mostrando a importância desses ambientes como berçários para espécies costeiras economicamente importantes que se refugiam nas poças enquanto jovens, usando este habitat como área de berçário.

Rosa & Sassi (2002), Rosa et al. (1997), Metexas e Scheibling (1993) e Horn et al. (1999) afirmam que estão sendo estabelecidas reservas em diferentes partes do mundo para proteger a biodiversidade da costa, porém os peixes entremarés como um grupo, não têm sido incluídos explicitamente em planos para proteger organismos costeiros e que o pequeno tamanho das espécies, natureza críptica e aparente raridade tem ajudado para sua desvantagem em termos de importância reconhecida e proteção reforçada.

Diversidade de peixes de água doce

Os peixes de água doce da APA do Mamanguape estão distribuídos nas bacias costeiras do rio Mamanguape e do rio Miriri. O rio Mamanguape tem suas nascentes no planalto da Borborema a 600 metros de altitude, drenando suas águas na direção leste sob o planalto da Borborema, depressão sublitorânea e nos baixos planaltos sedimentares (tabuleiros), onde deságua no Oceano Atlântico. O Rio Miriri abrange uma área bem menor de drenagem se comparada com a do rio Mamanguape, tendo suas nascentes no tabuleiro a 100 metros de altitude e correndo na direção leste, desaguando no Oceano Atlântico (ROSA & SASSI, 2002; LIMA & MELO, 1985).

A área da APA do Mamanguape engloba o baixo curso do Rio Miriri, com aproximadamente 4,4km de extensão, e pequenos trechos de seus afluentes, os riachos Peba e Pacaré. Todos esses trechos da bacia sofrem influência marinha, de modo que a amostragem de peixes de água doce estendeu-se para o curso superior dos afluentes do Rio Miriri, fora dos limites da APA do Rio Mamanguape, também estão compreendidos na APA o seu baixo curso, com aproximadamente 19,4km de extensão, e seus principais afluentes, como os rios do Gelo, da Draga, Açu, da Estiva, e o Riacho Cravaçu (ROSA & SASSI, 2002). O inventário das espécies dulciaquícolas está na Tabela 26, tendo sido identificadas 17 espécies, das quais 17,6% com valor comercial.

Tabela 26 - Relação de espécies de peixes de água doce da APA do Mamanguape

FAMÍLIA	ESPÉCIE
CHARACIDAE	*Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758)
	Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819)
	Hemigrammus marginatus (Ellis, 1911)
	Hemigrammus aff. *rodwayi* (Durbin, 1909)
	Hemigrammus unilineatus (Gill, 1858)
	Serrapinus piaba (Luetken, 1874)
	Serrapinus heterodon (Eingenmann, 1915)
CRENUCHIDAE	*Characidium* cf. *bimaculatum* (Fowler, 1941)
ERYTHRINIDAE	*Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)
GYMNOTIDAE	*Gymnotus carapo* (Linnaeus, 1758)
CALLICHTHYIDAE	*Callichthys callichthys* (Linnaeus, 1758)
	Megalechis personata (Ranzani, 1842)
POECILIIDAE	*Poecilia vivipara (*Bloch & Schneider, 1801)
CICHLIDAE	*Cichlasoma orientale* (Kullander, 1983)
	Crenicichla menezesi (Ploeg, 1991)
GOBIIDAE	*Awaous tajasica* (Lichtenstein, 1822)
SYNBRANCHIDAE	*Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1795)

Fonte: Rosa & Sassi (2002)

Diversidade de peixes estuarinos

Nos estuários da APA, o estudo de Rosa & Sassi (2002) e seus colaboradores realizaram as coletas no rio Mamanguape, rio Miriri e na lagoa do Saco (uma laguna costeira conectada ao rio Mamanguape pelo rio Açu).

A diversidade de peixes estuarinos está demonstrada na Tabela 27, Figura 53, Figura 54 e Figura 55. Nesta lista estão compiladas 111 espécies, distribuídas em 77 gêneros e 41 famílias. A família Sciaenidae é a mais diversificada taxonomicamente, com 10 gêneros e 14 espécies, seguida de Clupeidae, com 6 gêneros e 6 espécies, e Carangidae, com 5 gêneros e 9 espécies. Muitas famílias (*e.g*. Labridae, Sparidae, Syngnathidae, Rachycentridae, Scorpaenidae, Stromateidae, e Triglidae) foram representadas por uma única espécie.

O percentual de ocorrência de espécies comuns aos estuários do rio Mamanguape e rio Miriri foi de 43%, enquanto o de ocorrência comum aos três ambientes foi de apenas 2,16%.

Tabela 27 - Relação de espécies de peixes estuarinos da APA do Mamanguape.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Ocorrência		
		Mamanguape	Miriri	Lagoa do Saco
DASYATIDAE	*Dasyatis guttata* (Bloch & Schneider, 1801)	X		

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Ocorrência		
		Mamanguape	Miriri	Lagoa do Saco
GYMNURIDAE	*Gymnura micrura* (Bloch & Schneider, 1801)	X		
ELOPIDAE	*Elops saurus* Linnaeus, 1766	X		X
MEGALOPIDAE	*Megalops atlanticus* Valenciennes, 1847	X	X	X
ALBULIDAE	*Albula vulpes* (Linnaeus, 1758)	X		
MURAENIDAE	*Gymnothorax funebris* Ranzani, 1840	X	X	
	Gymnothoraxvicinus (Castelnau, 1855)	X		
	Gymnothorax ocellatus Agassiz, 1831	X		
OPHICHTHIDAE	*Ophichthus cylindroideus* (Ranzani, 1840)	X		
	Ophichthusophis (Linnaeus, 1758)	X		
CLUPEIDAE	*Harengulaclupeola* (Cuvier, 1829)	X		
	Odontognathus mucronatus Lacepède, 1800	X		
	Opisthonemaoglinum (LeSueur, 1818)	X		
	Pellonaharroweri (Fowler, 1917)	X		
	Rhinosardinia amazonica (Steindachner, 1879)	X	X	
	Sardinella brasiliensis (Steindachner, 1879)	X		
ENGRAULIDAE	*Anchoa januaria* (Steindachner, 1879)	X		
	Anchoa spinifera (Valenciennes, 1848)		X	
	Anchoa tricolor (Agassiz, 1829)	X		
	Anchovia clupeoides (Swainson, 1839)	X	X	
	Cetengraulis edentulus (Cuvier, 1829)	X	X	
	Lycengraulis grossidens (Agassiz, 1829)	X	X	
CHARACIDAE	*Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758)			X
ARIIDAE	*Arius proops*(Valenciennes, 1840)	X		
	Arius herzbergii (Bloch, 1794)	X	X	
	Arius quadriscutis Valenciennes, 1840	X	X	
	Bagre marinus (Mitchill, 1815)	X		
	Cathorops spixii (Agassiz, 1829)	X	X	
BATRACHOIDIDAE	*Thalassophryne punctata* Steindachner, 1876	X		
	Thalassophryne nattereri Steindachner, 1876		X	
BATRACHOIDIDAE	*Thalassophryne punctata* Steindachner, 1876	X		
	Thalassophryne nattereri Steindachner,		X	

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Ocorrência		
		Mamanguape	Miriri	Lagoa do Saco
	1876			
HEMIRAMPHIDAE	*Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758)	X		
	Hyporhamphus unifasciatus (Ranzani, 1842)	X	X	
ATHERINOPSIDAE	*Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1825)	X	X	
BELONIDAE	*Strongylura timucu* (Walbaum, 1792)	X	X	
SYNGNATHIDAE	*Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933	X	X	
DACTYLOPTERIDAE	*Dactylopterus volitans* (Linnaeus, 1758)	X		
SCORPAENIDAE	*Scorpaena plumieri* Bloch, 1789	X		
TRIGLIDAE	*Prionotus punctatus* (Bloch, 1793)	X		
CENTROPOMIDAE	*Centropomus ensiferus* Poey, 1860	X		
	Centropomus mexicanus Bocourt, 1868	X	X	
	Centropomus pectinatus Poey, 1860	X	X	
	Centropomus undecimalis (Bloch, 1792)	X	X	
SERRANIDAE	*Rypticus randalli* Courtenay, 1967	X	X	
	Serranus flaviventris (Cuvier, 1829)	X		
RACHYCENTRIDAE	*Rachycentron canadus* (Linnaeus, 1766)	X		
ECHENEIDAE	*Echeneis naucrates* Linnaeus, 1758	X	X	
CARANGIDAE	*Caranxhippos* (Linnaeus, 1766)		X	
	Caranxlatus Agassiz, 1831	X	X	
	Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1766)	X		
	Oligoplites palometa (Cuvier, 1832)	X	X	
	Oligoplites saliens (Bloch, 1793)		X	
	Selene vomer (Linnaeus, 1758)	X		
	Trachinotus carolinus (Linnaeus, 1766)	X		
	Trachinotus falcatus (Linnaeus, 1758)	X		
	Trachinotus goodei Jordan & Evermann, 1896	X		
LUTJANIDAE	*Lutjanus analis* (Cuvier, 1828)	X		
	Lutjanus apodus (Walbaum, 1792)	X		
	Lutjanus cyanopterus (Cuvier, 1828)	X	X	
LUTJANIDAE	*Lutjanusjocu* (Bloch, 1792)	X	X	
GERREIDAE	*Diapterus auratus* Ranzani, 1842	X		
	Diapterus olisthostomus Goode & Bean, 1882			X

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Ocorrência		
		Mamanguape	Miriri	Lagoa do Saco
	Diapterus rhombeus (Cuvier, 1829)	X	X	
	Eucinos tomusargenteus Baird & Girard, 1855	X		X
	Eucinostomus melanopterus (Bleeker, 1863)	X	X	X
	Eugerres brasilianus (Cuvier, 1830)	X	X	X
HAEMULIDAE	*Anisotremus surinamensis* (Bloch, 1791)	X		
	Conodon nobilis (Linnaeus, 1758)	X		
	Haemulon parra (Desmarest, 1823)	X		
	Haemulon plumieri (Lacepède, 1801)	X		
	Haemulon steindachneri (Jordan & Gilbert, 1882)	X		
	Pomadasys corvinaeformis (Steindachner, 1868)	X		
SPARIDAE	*Archosargus rhomboidalis* (Linnaeus, 1758)	X		
SCIAENIDAE	*Bairdiella ronchus* (Cuvier, 1830)	X	X	
	Cynoscion acoupa (Lacepède, 1801)	X		
	Cynoscion leiarchus (Cuvier, 1830)	X		
	Cynoscion microlepidotus (Cuvier, 1830)	X		
	Isopisthus parvipinnis (Cuvier, 1830)		X	
	Larimus breviceps Cuvier, 1830	X	X	
	Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758)	X	X	
	Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1855)	X		
	Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823)	X	X	
	Nebris microps Cuvier, 1830	X	X	
	Ophioscion punctatissimus Meek & Hildebrand, 1925	X	X	
	Paralonchurus brasiliensis (Steindachner, 1875)			
	Stellifer brasiliensis (Schultz, 1945)	X		
	Stellifer rastrifer (Jordan, 1889)	X		
EPHIPPIDAE	*Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782)	X	X	
POMACENTRIDAE	*Abudefduf saxatilis* (Linnaeus, 1758)	X		
	Stegastes variabilis (Castelnau, 1855)	X		
MUGILIDAE	*Mugil curema* Valenciennes, 1836	X	X	
	Mugil curvidens Valenciennes, 1836	X	X	

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Ocorrência		
		Mamanguape	Miriri	Lagoa do Saco
	Mugil gaimardianus Desmarest, 1831	X		
POLYNEMIDAE	*Polydactylus virginicus* (Linnaeus, 1758)	X	X	
ELEOTRIDAE	*Eleotris pisonis* (Gmelin, 1789)	X	X	
GOBIIDAE	*Bathygobius soporator* (Valenciennes, 1837)	X	X	
	Gobionellus boleosoma (Jordan & Gilbert, 1882)	X	X	
	Gobionellus oceanicus (Pallas, 1770)	X	X	
	Gobionellus smaragdus (Valenciennes, 1830)	X		
	Gobionellus stomatus Starks, 1913		X	
STROMATEIDAE	*Peprilus paru* (Linnaeus, 1758)	X		
PARALICHTHYIDAE	*Citharichthys spilopterus* Günther, 1862	X	X	
	Citharichthys arenaceus Evermann & Marsh, 1900	X	X	
	Bothus ocellatus (Agassiz, 1831)	X		
ACHIRIDAE	*Achirus declivis* Chabanaud, 1940	X		
	Achirus lineatus (Linnaeus, 1758)	X	X	
	Trinectes paulistanus (Miranda-Ribeiro, 1915)	X	X	
	Trinectes microphthalmus (Chabanaud, 1928)	X		
CYNOGLOSSIDAE	*Symphurus tesselatus* (Steindachner, 1879)	X		
TETRAODONTIDAE	*Colomes uspsittacus* (Bloch & Schneider, 1801)	X		
	Lagocephalus laevigatus (Linnaeus, 1766)	X		
	Sphoeroides testudineus (Linnaeus, 1758)	X	X	
DIODONTIDAE	*Chilomycterus antillarum* (Jordan & Rutter, 1897)	X		

Fonte: Rosa & Sassi (2002).

Figura 53 - *Gymnura micrura* (arraia) e *Gymnothorax vicinus* (moréia) com ocorrência na APA.

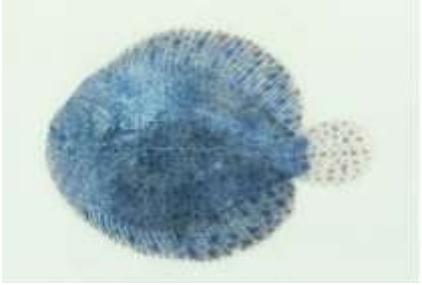
Fonte: Rosa & Sassi (2002).

Figura 54- Diversidade da ictiofauna marinha e estuarina da APA. *Larimus breviceps* (A), *Lutjanus apodus* (B),*Oligoplites saliens* (C) e *Achirus lineatus* (D).

A

B

C


D

Fonte: Rosa & Sassi (2002).

No estuário do rio Mamanguape em sua análise quantitativa da ictiofauna, com a utilização do arrasto de praia como arte de pesca, foram identificadas 149 exemplares, representando 36 espécies, de 34 gêneros e 22 famílias. Os arrastões da pesca artesanal resultaram em 24 espécies pertencentes a 13 famílias. A família Sciaenidae apresentou o maior número de espécies (4), enquanto Clupeidae, Gerreidae e Haemulidae apresentaram três espécies cada. As Famílias Engraulidae e Hemirhamphidae apresentaram duas espécies e as demais (Albulidae, Ariidae, Atherinopsidae, Paralichthyidae, Carangidae, Serranidae e Trichiuridae).

Opisthonema oglinum (sardinha-bandeira ou sardinha-azul) foi a espécie mais abundante, representando 81,4% do total de indivíduos capturados, seguida de *Lycengraulis* grossidens, com 6,3% do total. Mourão (2000), que avaliou a produção pesqueira na comunidade de Barra do Mamanguape, de janeiro a dezembro de 1995 e indicou que *Opisthonema oglinum* representava cerca de 78% da biomassa pesqueira anual, sendo um recurso capturado o ano todo.

Figura 55 - Diversidade da ictiofauna marinha e estuarina da APA. *Larimus breviceps* (A),*Epinephelus adscensionis* (B), *Stegastes fuscus* (C) *e Acanthurus bahianus* (D).

A

B

C

D

Fonte: Rosa & Sassi (2002).

As espécies de valor comercial totalizaram 32,45% das capturas, e foram coletadas em sua maioria no rio Mamanguape, seguido do Miriri e Lagoa do Saco.

Existem 27 espécies marinhas que utilizam os estuários como berçário, as quais estão listadas abaixo e totalizaram 24, 6% do número amostrado (Tabela 28).

Esta importância reflete a adequação dos estuários como hábitat permanente ou transitório para espécies migratórias e para aquelas da zona marinha nerítica que, durante o ciclo circadiano de maré, ingressam no estuário em busca de alimento.

A função crítica dos estuários como criatório para espécíes marinhas nos estágios iniciais do desenvolvimento ontogênico, notadamente daquelas utilizadas na alimentação humana (Figura 56), possibilitando a sobrevivência e o recrutamento necessários à renovação dos estoques pesqueiros marinhos, é um dos seus maiores significados ecológicos e econômicos.

Tabela 28 – Relação de espécies que utilizam o estuário do Rio Mamanguape como berçário.

Espécie	Espécie
Anchovia clupeoides	*Eugerres brasilianus*
Anisotremus surinamensis	*Harengula clupeola*
Bagre marinus	*Hemiramphus brasiliensis*
Caranx hippos	*Hyporhamphus unifasciatus*
Caranx latus	*Lutjanus jocu*
Centropomus undecimalis	*Lycengraulis grossidens*
Cetengraulis edentulus	*Megalops atlanticus*

Espécie	Espécie
Dasyatis guttata	*Menticirrhus americanus*
Chaetodipterus faber	*Menticirrhus littoralis*
Diapterus olisthostomus	*Micropogonias furnieri*
Diapterus rhombeus	*Mugil curema*
Elops saurus	*Opistonema glinum*
Eucinostomus argenteus	*Sardinella brasiliensis*
Eucinostomus melanopterus	

Dentre os impactos que o estuário sofre, Rosa (comunicação pessoal) indica que o assoreamento é um fator crítico para este grupo taxonômico (Figura 57).

Os cavalos-marinhos (Figura 58) estão entre os gêneros de peixes explorados e utilizados em aquarismo ou como item medicinal em diferentes países, incluindo o Brasil. Outra ameaça é a perda ou danos ao habitat que as diferentes espécies sofrem. Na APA e ARIE do Mamanguape a espécie que ocorre é *Hippocampus reidi*, estudada por Castro et al. (2008) Felício et al. (2006), Rosa et al. (2005) que objetivaram compreender diversos aspectos da ecologia e história natural dos cavalos-marinhos, como usam os recursos alimentares na natureza, comportamento, dieta, atividade, uso de habitat sendo fatores cruciais para o manejo e conservação da espécie.

Figura 56- Técnicas de coleta e petrechos utilizadas no estuário do Mamanguape. Na figura à esquerda: rede de arrasto, de espera, tarrafa e espinhel. Na direita: peneira e covos.

Fonte e Foto: José da Silva Mourão.

O estudo de Oliveira (2011) realizado em três praias localizadas no estuário do rio Mamanguape, resultou em um total de 1909 indivíduos, constituídos por 64 espécies, capturados em 162 amostragens realizadas no período de outubro a junho/2011. As espécies (em sua grande maioria eram juvenis) estiveram compreendidas em 45 gêneros e 24 famílias (Tabela 29), totalizando 11.968,31 gramas de peixes.

Figura 57 - Assoreamento e barramento do rio Mamanguape (imagem esquerda), e assoreamento do rio Miriri (direita).

Foto: D. Totorello e Rosa.

Figura 58- Camuflagem de *Hippocampus reidi*.

Foto: Bertran M. Feitoza. (Fonte: ROSA et al. 2005)

Tabela 29 – Listagem das espécies capturadas nas três praias estudadas no estuário do rio Mamanguape – PB.

FAMÍLIA/ESPÉCIE
ALBULIDAE
Albula vulpes (Linnaeus, 1758)
ENGRAULIDAE

FAMÍLIA/ESPÉCIE
Anchoa januaria (Steindachner, 1879)
Anchovia clupeoides (Swainson, 1839)
Anchoviella lepidentostole Fowler, 1911
Cetengraulis edentulus (Cuvier, 1829)
Lycengraulis grossidens (Agassiz, 1829)
CLUPEIDAE
Harengula clupeola (Cuvier, 1829)
Lile piquitinga (Schreiner & Mira Ribeiro, 1903)
Opisthonema oglinum (Lesueur, 1818)
Rhinosardinia amazonica (Steindachner, 1879)
BATRACHOIDIDAE
Batrachoides surinamensis (Bloch & Schneider, 1801)
Thalassophryne nattereri Steindachner, 1876
MUGILIDAE
Mugil curema Valenciennes, 1836
Mugil gaimardianus Desmarest, 1831
Mugil incilis Hancock, 1830
Mugil liza Valenciennes, 1836
ATHERINOPSIDAE
Atherinella blackburni (Schultz, 1949)
Atherinella brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1825)
HEMIRAMPHIDAE
Hyporhamphus unifasciatus (Ranzani, 1841)
BELONIDAE
Strongylura timucu (Walbaum, 1792)
DACTYLOPTERIDAE
Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758)
CENTROPOMIDAE
Centropomus parallelus Poey, 1860
Centropomus undecimalis (Bloch, 1792)
SERRANIDAE
Diplectrum radiale (Quoy & Gaimard, 1824)
CARANGIDAE
Caranx latus Agassiz, 1831

FAMÍLIA/ESPÉCIE
Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1766)
Oligoplites saurus (Bloch & Schneider, 1801)
Selene setapinnis (Mitchill, 1815)
Trachinotus carolinus (Linnaeus, 1766)
Trachinotus falcatus (Linnaeus, 1758)
Trachinotus goodei Jordan & Evermann, 1896
LUTJANIDAE
Lutjanus synagris (Linnaeus, 1758)
GERREIDAE
Diapterus rhombeus (Cuvier, 1829)
Eucinostomus argenteus Baird & Girard in Baird, 1855
Eucinostomus gula (Quoy & Gaimard, 1824)
Eucinostomus melanopterus (Bleeker, 1863)
Eugerres brasilianus (Cuvier in Cuvier & Valenciennes, 1830)
HAEMULIDAE
Conodon nobilis (Linnaeus, 1758)
Pomadasys crocro (Cuvier, 1830)
Pomadasys ramosus (Poey, 1860)
Pomadasys corvinaeformis (Steindachner, 1868)
POLYNEMIDAE
Polydactylus virginicus (Linnaeus, 1758)
SCIAENIDAE
Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758)
Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1847)
Pogonias cromis (Linnaeus, 1766)
Stellifer brasiliensis (Schultz, 1945)
GOBIIDAE
Bathygobius soporator (Valenciennes, 1837)
Ctenogobius boleosoma (Jordan & Gilbert, 1882)
Ctenogobius smaragdus (Valenciennes, 1837)
Gobionellus stomatus Starks, 1913
SCOMBRIDAE
Scomberomorus brasiliensis Collette, Russo & Zavala–Camin, 1978
PARALICHTHYIDAE

FAMÍLIA/ESPÉCIE
Citharichthys arenaceus Evermann & Marsh, 1900
Citharichthys macrops Dresel, 1885
Citharichthys spilopterus Günther, 1862
ACHIRIDAE
Achirus lineatus (Linnaeus, 1758)
Trinectes paulistanus (Mir&a–Ribeiro, 1915)
CYNOGLOSSIDAE
Symphurus plagusia (Bloch & Schneider, 1801)
Symphurus tessellatus (Quoy & Gaimard, 1824)
TETRAODONTIDAE
Lagocephalus laevigatus (Linnaeus, 1766)
Sphoeroides tyleri Shipp, 1972
Sphoeroides greeleyi Gilbert, 1900
Sphoeroides spengleri (Bloch, 1785)
Sphoeroides testudineus (Linnaeus, 1758)
DIODONTIDAE
Chilomycterus antillarum Jordan & Rutter, 1897

Fonte: Oliveira, 2011.

As famílias com maior número de espécies foram Carangidae (com sete), Engraulidae, Gerreidae e Tetraodontidae (com cinco cada uma) e Clupeidae, Gobiidae, Haemulidae, Mugilidae e Sciaenidae (com quatro cada uma). Das 24 famílias capturadas, Engraulidae, Atherinopsidae, Clupeidae, Mugilidae, Carangidae e Gerreidae foram, nesta ordem, as de maior contribuição em abundância, representando 84% em número total de peixes (%FN > 5%); as famílias Tetraodontidae, Atherinopsidae, Engraulidae, Clupeidae e Hemiramphidae foram as que mais contribuíram para a frequência de peso (%FP > 4%), perfazendo 79% do peso total de peixes.

O peixe–rei *A. brasiliensis* foi a espécie que mais contribuiu em frequência numérica, representando 27% do total, seguido da sardinha–prata *L. grossidens*, que representou 23% da frequência numérica total. Já para a biomassa, a maior contribuição foi a do baiacu *S. testudineus*, com 37% da biomassa total, representando a maior frequência de peso dentre as espécies amostradas. Do número total de espécies, 15 contribuíram com menos de 0,1% na abundância total, além de terem ocorrido apenas uma vez nas amostragens, e 4 contribuíram com menos de 0,01% na biomassa.

O estudo da ictiofauna nas praias do estuário do rio Mamanguape apresentou diferenças significativas na composição das assembléias de peixes entre as três praias, evidenciando um padrão espacial heterogêneo de distribuição da ictiofauna, com maiores abundâncias numéricas, de espécies e de biomassa observadas na praia estuarina em relação às praias dissipativas. Dessa forma, conclui–se que o grau de exposição às ondas é um fator determinante na distribuição espacial da ictiofauna do estuário do rio Mamanguape.

No estudo de Rocha et al. (2008) foram indicados, por meio de entrevista com os pescadores locais, 48 espécies de peixes pertencentes a 26 famílias e 38 gêneros. As famílias de peixes mais

representativas em número de espécies foram Carangidae e Scombridae (4 espécies). Quanto ao número de citações por espécies, que indica quais são de fato as mais importantes para os moradores locais, as famílias mais representativas entre os entrevistados (n= 204 citações) foram Clupeidae e Mugilidae. O número de espécies que compõe a ictiofauna explorada pelos pescadores artesanais das áreas estudadas é expressivo e demonstra a estreita relação entre as espécies, as comunidades e o manguezal.

A importância da ictiofauna para as populações ribeirinhas vem sendo alvo de muitos estudos em áreas costeiras no Brasil. Dentre as espécies a sardinha-azul (*Opistonema oglinum* - Clupeidae) foi a que teve maior número de citações (n= 28). Segundo levantamento pesqueiro realizado em 1995 (dados não publicados) na comunidade de Barra do Mamanguape, pelos pesquisadores José da Silva Mourão e Nivaldo Nordi (Universidade Estadual da Paraíba e Universidade Federal de São Carlos, respectivamente), foram pescados cerca de 19,5 ton de sardinha-azul no período de um ano. Este dado demonstra que a comunidade, há muito tempo, tem explorado intensamente este recurso. Outras espécies de peixes mais citadas foram a tainha (*Mugil curema* - Mugilidae) e camurim (*Centropomus* sp. - Centropomidae), com 19 e 15 citações, respectivamente. O valor de uso para as espécies de peixes utilizadas variou de 0,03 a 0,93, sendo a espécie *O. oglinum* com maior VU (0,93).

Basílio & Mourão (2009) estudaram a assembléia de peixes no estuário do Mamanguape e observaram que a maioria dos peixes estudados, tais como Amore (*B. soporator*), amoreia (*Gymnothorax funebris),* aniquim (*Thalassophryne punctata)*, corongo (*Ophichthus ophis)*, mututuca (*Gymnothorax ocellatus),* soias (*Bothus ocellatus)*, *Achirus lineatus, Symphurus tesselatus, Cyharichthys spilopteris* e taicicas (*Gobionellus boleosoma, Gobionellus smaragdus)*, foram classificados como carnívoros, com uma dieta composta de moluscos, crustáceos e peixes.

O conhecimento dos pescadores, sobre a ecologia trófica dos peixes, característicos do complexo estuario-manguezal, se mostrou bastante relevante, sendo assim, os dados obtidos nessa pesquisa pode fornecer apoio ao planejamento pesqueiro nas áreas de estudo além de aprofundar o conhecimento acadêmico a respeito do assunto estudado.

b. Anfíbios Anuros

As espécies de anfíbios anuros encontradas na APA Barra do Rio Mamanguape estão relacionadas na Tabela 30, em ordem sistemática de famílias, juntamente com seus nomes populares (ROSA & SASSI, 2002).

Tabela 30 - Espécies de anfíbios anuros encontradas na APA.

Familia	Nome científico	Nome comum
Bufonidae	*Bufo granulosus*	Sapo
	Bufo paracnemis	Sapo-cururu
Hylidae	*Hyla albumarginatus*	Perereca-verde
	Hyla branneri	Perereca-amarela
	Hyla minuta	Perereca
	Hyla gr. nana	Perereca
	Hyla raniceps	Perereca
	Hyla sp.	Perereca
	Scinax nebulosus	Perereca

Familia	Nome científico	Nome comum
	Scinax signata	Perereca
	Phyllomedusa hypocondrialis	Perereca-verde
Leptodactylidae	*Leptodactylus fuscus*	Caçote
	Leptodactylus labyrinthicus	Jia-brum, rã-pimenta
	Leptodactylus macrosterman	Caçote
	Leptodactylus natalensis	Caçote
	Leptodactylus ocellatus	Rã-manteiga
	Leptodactylus troglodytes	Caçote
	Leptodactylus sp.	Caçote
	Leptodactylus sp.1	Caçote
	Physalaemus cuvieri	Caçote
	Pleurodema diplolistris	Caçote
Mycrohylidae	*Elachistocleis ovalis*	Sapo-grilo
Ranidae	*Rana palmipes*	Caçote, rã-verde

Fonte: Rosa & Sassi (2002).

c. Répteis

O inventário das espécies de répteis na APA da Barra do Rio Mamanguape está inserido no projeto mais amplo de levantamento geral de diversidade biológica realizado por Gabriel Sugliano em Rosa & Sassi (2002). Foram utilizadas metodologias específicas para coleta e observação de répteis, e o resultado foi de 35 espécies, sendo um jacaré, 13 lagartos, três espécies de anfisbenídeos e 18 serpentes. A maioria das espécies é de ampla distribuição geográfica e não há endemismos. O local que apresentou a maior diversidade de répteis foi a Mata do Miriri ou Mata do Oiteiro (sendo estes nomes utilizados para dois setores de um único fragmento florestal) e esta foi considerada prioritária para conservação (Tabela 31).

Tabela 31- Répteis com ocorrência constatada na APA e habitat de ocorrência.

Espécie	Nome Popular	Ambiente
Ordem Crocodylia		
Familia Allighatoridae		
Caiman latirostris	Jacará-de-papo-amarelo	Rios, manguezais
Ordem Squamata		
Familia Amphisbaenidae		
Amphisbaena alba	Cobra-de-duas-cabeças	Mata do Miriri
Amphisbaena pretrei	Cobra-de-duas-cabeças	Mata do Miriri
Amphisbaena polystegum	Cobra-de-duas-cabeças	Mata do Miriri
Familia Gekkonidae		
Coleodactylus meridionalis	Lagartixa	Mata do Miriri

Espécie	Nome Popular	Ambiente
Familia Gymnophythalmidae		
Micrablepharus maximiliani	Calango-de-rabo-azul	Mata do Miriri
Anostosaura sp.		Mata do Miriri
Familia Iguanidae		
Iguana iguana	Camaleão	Manguezal, Mata do Miriri
Familia Polychrotidae		
Anolis fuscoauratus	Camaleão	Mata do Miriri
Mabuya bistriata	Calango-brilhante	Mata do Miriri
Mabuya heathi	Calango-brilhante	Mata do Miriri
Ameiva ameiva	Calango-verde	Mata do Miriri
Cnemidophorus ocellifer	Calango	Canavial, Restinga, Tabuleiro
Kentropyx calcarata	Calango	Mata do Miriri
Tupinambis merianae	Teiu-açu	Manguezal, Mata do Miriri,
Ordem Ophidia		
Familia Boidae		
Boa constrictor	Jibóia	Tabuleiro, Mata do Miriri,
Epicrates cenchria	Salamanta	Mata do Miriri
Familia Colubridae		
Apostolepis cearensis	Falsa-coral	Dunas
Hydrodynastes gigas	Cobra-d'água	Mata do Miriri
Liophis typhlus	Cobra-de-capim	Mata do Miriri
Oryrhopus trigeminus	Falsa-coral	Mata do Miriri
Pseudoboa nigra	Cobra-preta	Restinga, Mata do Miriri
Philodryas olfersii	Cobra-verde	Mata do Miriri
Spilotes pullatus	Caninana	Mata do Miriri
Taeniophallus occipitalis	Cobra-rainha	Mata do Miriri
Tantilla melanocephala	Cobra-de-cabeça-preta	Mata do Miriri
Waglerophis werreni	Boipeva	Mata do Miriri
Familia Elapidae		
Micrurus ibiboboca	Coral	Mata do Miriri
Família Typhlopidae		
Typhlops brongersmianus	Cobra-cega, cobra-da-terra	Mata do Miriri
Família Viperidae		

Espécie	Nome Popular	Ambiente
Bothrops leucurus	Jararaca	Mata do Miriri
Crotalus terrificus	Cascavel	

Fonte: Rosa & Sassi (2002).

A fauna de répteis da APA da Barra do rio Mamanguape apresenta características semelhantes às de outras áreas do estado da Paraíba. Também, a maior parte das espécies é comum para a restinga de Campina, em área costeira da Paraíba situada mais ao sul. Por outro lado, a lista obtida, de 35 espécies, deverá ser incrementada através de trabalho de campo adicional.

Dos ambientes pesquisados, aquele que teve maior riqueza de espécies foi o da Mata do Oiteiro, sendo que 28 espécies ocorrem na mesma. Isto se deve em parte ao maior esforço de campo nesse local, mas deve refletir também o fato de que esta mata abriga várias espécies exclusivamente florestais como os lagartos *Anotosaura* sp., *Coleodactylus meridionalis*, *Kentropyx calcarata* e *Mabuya bistriata* e a serpente *Bothrops leucurus*, além da maior parte das espécies que ocorrem nas áreas de vegetação aberta, que são mais generalistas de hábitat como os lagartos *Ameiva ameiva, Cnemidophorus ocellifer* e *Mabuya heathi*, ou as serpentes *Boa constrictor* e *Pseudoboa nigra*, entre outros. A preservação da Mata do Oiteiro é então considerada prioritária para a APA da Barra do Rio Mamanguape.

Outro dos ambientes que abrigam espécies vulneráveis é o dos banhados da foz do rio Miriri e da Lagoa do Saco. Entre as espécies de serpentes associadas com estes encontra-se a cobra-d'água *Hydrodynastes gigas*, que é um colubrídeo de grande porte especialista desse tipo de hábitat, e que pode ser considerado sensível à destruição do habitat e à morte de indivíduos pela população humana local.

Outro dos répteis que ocorrem na área à qual deve ser dada especial atenção é o jacaré-de-papo-amarelo *Caiman latirostris*, pois este crocodiliano é considerado como ameaçado em alguns estados no Brasil, mas na Paraíba seu status não foi determinado. De acordo com testemunhas dos moradores da região, ainda há um número de indivíduos que permitiria a sobrevivência da espécie, mas estas populações devem ser objeto de um plano de monitoramento.

Entre as espécies de tartarugas-marinhas, todas possuem distribuição na costa brasileira, contudo foram avistados exemplares de fêmeas da espécie *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), considerada ameaçada de extinção e categorizada como vulnerável VU, e *Chelonia mydas (tartaruga-verde*) que utliza as praias da APA para desova, e *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) que se alimenta nas áreas de recifes da UC.

d. Aves

O estudo de Araujo et al. (2006) apresenta um inventário da avifauna em ecossistemas de manguezais nas duas áreas mais representativas (estuários dos rios Mamanguape e Paraíba do Norte) com auxílio de redes de neblina e observação direta.

Nos dois estuários foram registradas 101 espécies de aves distribuídas em 38 famílias, com 77 espécies registradas no estuário do rio Mamanguape e 89 no estuário do rio Paraíba (Tabela 32). As famílias que apresentaram maior número de espécies foram: Tyrannidae (13 espécies), Ardeidae e Scolopacidae (8 cada), Columbidae (6) e Thraupidae (5).

No estudo de Araújo et al. (2006) que seguiu a categorização de Olmos, Silva & Silva (2001), foram registradas 38 espécies que dependem localmente de habitats aquáticos. Dessas, oito são ardeídeos, 14 forrageiam por invertebrados no substrato (*Aramides* spp., os caradriídeos e os

scolopacídeos), sete são piscívoros que pescam em vôo (*Fregata magnificens, Pandion haliaetus, Sterna hirundo* e os alcendinídeos), duas são aves de rapina (*Buteogallus aequinoctialis* e *Buteogallus urubitinga*), um passeriforme de ambientes úmidos (*Fluvicola nengeta*) e um especialista de manguezais (*Conirostrum bicolor*).

Registrou-se a ocorrência de 12 espécies migrantes neárticas: *Pandion haliaetus, Pluvialis squatarola, Charadrius semipalmatus, Charadrius collaris, Limnodromus griseus, Numenius phaeopus, Catoptrophorus semipalmatus, Actitis macularius, Arenaria interpres, Calidris alba, Calidris pusilla* e *Sterna hirundo* (ARAÚJO et al. 2006a).

Ocorreu captura de um espécime de *Cyanocorax cyanopogon* e outros dois foram observados. Essa espécie tem ampla ocorrência na região este-setentrional e centro-oriental do Brasil, porém, no Nordeste, ela habita preferencialmente as caatingas e sua presença no estuário do rio Paraíba está diretamente relacionada com a soltura de animais silvestres. Funcionários do IBAMA relataram que indivíduos dessa espécie, capturados como produtos comerciais em feiras livres, foram liberados na área (ARAUJO et al. 2006)

Entre as espécies inventariadas, 60 (59,4 %) são independentes de floresta, 28 (27,7 %) semidependentes e 13 (12,8%) dependentes. Quanto à sensitividade, oito espécies apresentaram sensitividade alta, 22 média e 71 apresentaram baixa sensitividade (ARAUJO et al. 2006).

Mais de 40% das espécies de aves registradas nos estuários são dependentes ou semidependentes de floresta, o que evidencia a importância das próprias florestas de mangues e de matas adjacentes na manutenção dessa fauna. A maioria das espécies presentes apresenta uma baixa sensitividade aos distúrbios provocados pelo homem, o que pode ser resultado da seleção de um ecossistema que sofre modificações rápidas (BALMFORD, 1996) e do longo histórico de impacto humano que resultou em extinções locais de espécies sensíveis na maior parte do nordeste (OLMOS, 2003; SILVEIRA et al. 2003).

Os manguezais do estuário do rio Paraíba, embora sejam áreas de preservação permanente, sofrem pressões antrópicas devido à proximidade imediata com centros urbanos. São visíveis o acúmulo de lixo, escoamentos de esgotos, poluição atmosférica resultante de atividades urbanas e contaminação nos corpos de água associados à monocultura da cana-de-açúcar e a atividades industriais (WATANABE et al. 1994).

Os manguezais do estuário do rio Mamanguape são parte de uma Área de Proteção Ambiental (APA) e aparentam estar em melhor estado de conservação, quando comparados aos do rio Paraíba. Entretanto, a comunidade de aves das duas áreas apresenta grande similaridade. Isto pode ser devido ao fato das atividades humanas não influenciarem as condições que favorecem a manutenção dessas comunidades nas florestas de mangues, visto que a maior parte das espécies presentes podem ser resilientes às atividades humanas impostas até o momento (ARAÚJO et al. 2006a).

Vários componentes florestais da avifauna de manguezais são originários de matas próximas, e são geralmente as espécies mais sensíveis. No entanto, os dois manguezais estão localizados em uma matriz de monocultura da cana-de-açúcar e suas florestas adjacentes encontram-se restritas a pequenos fragmentos. Isto influencia a ocorrência dessas espécies mais sensíveis nos manguezais e justifica a manutenção de uma comunidade mais resiliente (ARAÚJO et al. 2006a).

Essa complexidade e, como visto, a proximidade com habitats-fonte, como matas adjacentes, influenciam tanto na riqueza como na diversidade das comunidades de aves dos manguezais. Em estuários que apresentam um contínuo com matas, ocorre um maior número de espécies florestais que em manguezais com poucos adjacentes florestais, como os de Cubatão-SP estudados por Olmos, Silva & Silva (2001, 2003) e os estudados aqui na Paraíba.

Tabela 32 - Lista da composição da avifauna do complexo estuário-manguezal dos rios Mamanguape e Paraíba, localizados no Estado da Paraíba – Brasil.

Nome do táxon	AO	Abun. Rel. Cap		UH	SENS
		ERP	ERM		
Anatidae Leach, 1820					
Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	PM	-	-	IND	B
Dendrocygna autumnalis (Linnaeus, 1758)	P	-	-	IND	B
Podicipedidae Bonaparte, 1831					
Tachybaptus dominicus (Linnaeus, 1766)	PM	-	-	IND	M
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)	PM	-	-	IND	M
Fregatidae Degland & GErbe, 1867					
Fregata magnificens (Mathews, 1914)	PM	-	-	IND	A
Ardeidae Leach,1820					
Tigrisoma lineatum (Boddaert, 1783)	PM	-	-	IND	M
Cochearius cochlearius (Linnaeus, 1766)	PM	-	-	IND	A
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	PM	-	-	IND	B
Butorides striata (Linnaeus, 1758)	PM	-	0,014	IND	B
Ardea cocoi (Linnaeus, 1766)	PM	-	-	IND	B
Ardea alba (Linnaeus, 1758)	PM	-	-	IND	B
Egretta thula (Molina, 1782)	PM	-	-	IND	B
Egretta caerulea (Linnaeus, 1758)	PM	-	-	IND	M
Cathartidae Lafresnaye, 1839					
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)	PM	-	-	IND	B
Cathartes burrovianus (Cassin, 1845)	M	-	-	IND	M
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	PM	-	-	IND	B
Pandionidae Bonaparte, 1854					
Pandios Haliaetus (Linnaeus, 1758)	PM	-	-	IND	M
Accipitridae Vigors, 1824					
Buteogallus aequinoctialis (Gmelin, 1788)	PM	-	-	DEP	M
Buteogallus urubitinga (Gmelin, 1788)	P	-	-	SDE	M
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	PM	-	-	IND	B
Falconidae Leach, 1820					
Caracara plancus (Miller, 1777)	PM	-	-	IND	B
Milvago Chimachima (Vieillot, 1816)	P	-	-	IND	B
Falco sparverius (Linnaeus, 1758)	PM	-	-	IND	B
Rallidae Rafinesque, 1815					
Aramides mangle (Spix, 1825)	PM	-	-	DEP	A
Aramides cajanea (Statius Muller, 1776)	PM	-	-	SDE	A
Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)	P	-	-	IND	B
Charadriidae Leach, 1820					

Nome do táxon	AO	Abun. Rel. Cap		UH	SENS
		ERP	ERM		
Vanellus Chilensis (Molina, 1782)	-	-	-	IND	B
Pluvialis squatarola (Linnaeus, 1758)	M	-	-	IND	B
Charaddrius semipalmatus (Bonaparte, 1825)	PM	-	-	IND	M
Charadrius collaris (Vieillot, 1818)	PM	-	-	IND	A
Scolopacidae Rafinesque, 1815					
Gallinago paraguaiane (Vieillot, 1816)	M	-	0,007	IND	B
Limnodromus griseus (Gmelin, 1789)	PM	-	-	IND	A
Numenius Phaeopus (Linnaues, 1758)	PM	-	-	DEP	M
Catoptrophorus semipalmatus (Gmelin, 1789)	PM	-	-	IND	M
Actitis macularius (Linnaeus, 1766)	PM	-	0,054	IND	B
Arenaria interpres (Linnaeus, 1758)	M	-	-	IND	A
Calidris alba (Pallas,1764)	PM	-	-	IND	M
Calidris Pusilla (Linnaeus, 1766)	M	-	0,007	DEP	M
Sternidae Vigors, 1825					
Sterna Hirundo (Linnaeus, 1758)	PM	-	-	SDE	M
Columbidae Leach,1820					
Columbina passerine (Linnaeus, 1758)	P	0,017	0,007	IND	B
Columbina minuta (Linnaeus, 1766)	M	-	-	IND	B
Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	P	0,122	-	IND	B
Columbina squammata (Lesson, 1831)	PM	-	0,007	IND	B
Columbina picui (Temminck, 1813)	P	0,006	-	IND	B
Leptotila rufaxilla (Richard & Bernard, 1792)	PM	0,012	0,007	DEP	M
Cuculidae Leach,1820					
Crotpphaga ani (Linnaeus, 1758)	PM	0,064	-	IND	B
Guira guira (Gmelin,1788)	PM		-	IND	B
Tytonidae Mathews, 1912					
Tyto alba (Scopoli, 1769)	PM	-	-	IND	B
Strigidae Leach, 1820					
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	PM	-	-	SDE	B
Rhinoptynx clamator (Vieillot, 1808)	PM	-	-	IND	B
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851					
Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)	PM	-	-	SDE	B
Caprimulgidae Vigors, 1825					
Caprimulgus rufus (Boddaert, 1783)	PM	-	-	SDE	B
Trochilidae Vigors, 1825					
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	PM	-	-	IND	B

Nome do táxon	AO	Abun. Rel. Cap		UH	SENS
		ERP	ERM		
Chrysolampis mosquitus (Linnaeus, 1758)	M	-	0,007	IND	B
Amazilia leucogaster (Gmelin, 1788)	PM	0,041	0,034	DEP	B
Alcedinidae Rafinesques, 1815					
Ceryle torquatus (Linnaeus, 1766)	PM	-	0,02	IND	B
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)	PM	0,006	0,081	SDE	B
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	PM	0,029	0,122	SDE	B
Chloroceryle aenea (Pallas, 1764)	PM	0,012	0,007	DEP	M
BucconidaeHorsfield, 1821					
Nystalus maculatus (Gmelin,1788)	PM	-	-	SDE	M
Picidae Leach, 1820					
Picumnus exilis (Lichtenstein, 1823)	P	0,12	-	DEP	M
Thamnophilidae Swainson, 1824					
Formicivora grisea (Boddaert, 1783)	M	0,006	0,014	SDE	B
Dendrocolatidae Gray, 1840					
Xiphorhynchus picus (Gmelin, 1788)	PM	0,058	0,041	SDE	B
Fumaniidae Vigors, 1825					
Fumarius figulus (Lichtenstein, 1823)	P	0,012	-	IND	B
Tyrannidae Vigprs, 1825					
Todirostrum cinereum (Linnaeus,1766)	P	0,023	-	SDE	B
Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	PM	0,017	0,014	SDE	B
Elaenia cristata (Pelzeln, 1868)	M	-	0,014	IND	M
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	PM	0,006	0,007	IND	B
Tolmonyias flaviventris (Wied, 1831)	P	0,029	-	DEP	B
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	PM	0,023	-	IND	B
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	P	0,012	-	SDE	B
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	PM	0,11	0,027	IND	B
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	PM	0,047	0,034	DEP	B
Tyanmus melancholicus (Vieillot, 1819)	M	-	0,02	IND	B
Myiarcus swainsoni (Cabanis & Heine, 1859)	M	-	-	IND	B
Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	PM	0,006	0,007	SDE	B
Myiarchus tyrannulus (Statius Muller, 1776)	PM	0,012	0,027	SDE	B
Pipridae Rafinesque, 1815					
Chiroxiphia pareola (Linnaeus, 1766)	P	0,006	-	DEP	A
Vireanidae Swainson, 1837					
Cyclarhis gujanensis (Gmeli, 1789)	PM	0,029	0,014	SDE	B
Vireo olivaceus (Linnaeus, 1766)	P	0,029	-	DEP	B

Nome do táxon	AO	Abun. Rel. Cap		UH	SENS
		ERP	ERM		
Corvidea Leach, 1820					
Cyanocorax cyanopogon (Wied, 1821)	P	0,006	-	SDE	M
Hirundinidae Rafinesque, 1815					
Tachycineta albiventer (Boddaert, 1783)	PM	-	-	IND	B
Progne tapera (Vieillot, 1817)	PM	_	_	IND	B
Troglodytidae Swainson, 1831					
Troglodytes musculus (Naumann, 1823)	P	0,029	-	IND	B
Turdidae Rafinesque, 1815					
Tudus Rufiventris (Vieillot, 1818)	PM	-	-	IND	B
Tudud Leucomelas (Vieillot, 1818)	PM	-	-	SDE	B
Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838					
Coeraba flaveola (Linnaeus, 1758)	PM	0,047	0,007	SDE	B
Thraupidae CAbanis, 1847					
Thlypopsis sordida (d'Orbigny &Lafresnaye, 1837)	P	0,023	-	SDE	B
Thaupis sayaca (Linnaeus, 1766)	PM	0,006	0,014	SDE	B
Thauopis palmarum (Wied, 1823)	PM	0,006	0,014	SDE	B
Tangara Cayana (Linnaeus, 1766)	PM	0,058	0,02	IND	M
Conirostrum bicolor (Vieillot, 1809)	PM	0,041	0,324	SDE	B
Emberizidae Vigors, 1825					
Sicalis flaveola (Linnaeus, 1766)	P	-	-	IND	B
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	P	0,012	-	IND	B
Icteidae Vigors, 1825					
Cacius cela (Linnaeus, 1758)	PM	-	-	IND	B
Icterus cayanensis (Linnaeus, 1766)	PM	-	-	SDE	M
Fringilidae Leach, 1820					
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	PM	-	-	SDE	B
Euphonia violácea (Linnaeus, 1758)	PM	-	-	DEP	B
Estrilididae Bonaparte, 1850					
Estrilda astrild (Linnaeus, 1758)	P	0,012	-	IND	B

Legenda:
AO: Área de ocorrência do registro – P: rio Paraíba / M: rio Mamanguape; Abundância relativa das espécies capturadas – ERP: estuário do rio Paraíba / ERM: estuário do rio Mamanguape; UH: Uso do habitat – IND: independente, espécie associada apenas a vegetações abertas; SDE: semi-dependente, espécies que ocorrem nos mosaicos formados pelo contato entre florestas e formações vegetais abertas e semi-abertas; DEP: dependente, espécie que só ocorre em ambientes florestais; Sens: Sensitividade
– A: alta, M: média, B: baixa.

Fonte: Araujo et al. 2006

e. Mamíferos

Mamíferos Terrestres e Voadores

A diversidade de espécies de mamíferos de médio e pequeno porte da APA do Mamanguape e região foi estudada para a análise de sua composição específica e as amostragens foram realizadas na Mata do Oiteiro (Bananal e Poço da Mãe Tereza), na vegetação de tabuleiro (falésias do Miriri) e Lagoa do Saco. Foram coletados 122 espécimes de mamíferos, sendo 99 morcegos (ROSA & SASSI, 2002).

Foram coletadas ou avistadas 26 espécies pertencentes a 7 ordens e 12 famílias de mamíferos (Tabela 33). A fauna de mamíferos de grande porte está extinta e a de médio porte está altamente ameaçada. Este risco de extinção local ocorre principalmente aos animais cinegéticos, pois durante os inventários foram identificados locais de caça, estruturas de giraos e observada a presença de caçadores portando de armas de fogo. Tal fato também foi observado por moradores locais acerca das atividades de caça na região na mata do Oiteiro.

Algumas espécies foram extintas na área muito recentemente (provavelmente durante a última década), como a cutia, a paca e o veado-mateiro. Outras foram mencionadas como extintas na década de setenta, quando a expansão da cultura de cana-de-açúcar reduziu drasticamente a extensão das áreas florestadas. Atualmente a única espécie de mamífero procurada pelos caçadores é provavelmente o tatu-galinha *Dasypus novemcinctus*. Em vários locais da mata foram observadas escavações para capturar os tatus. Devem-se tomar medidas urgentes para a conservação desta fauna. Os animais não cinegéticos (ex: ouriço, gambá, tamanduá, guaxinim, raposa) estão bem representados na mata da APA (ROSA & SASSI, 2002).

O inventário das espécies de mamíferos ocorrentes na APA está apresentado na Tabela 33.

O número de exemplares da ordem Chiroptera foi a mais representativa. Em áreas tropicais, os morcegos geralmente constituem a maior parte da fauna de mamíferos, tanto em número de espécies, quanto ao número de indivíduos (ROSA & SASSI, 2002).

Dentro da ordem Chiroptera, a espécie de maior abundância na APA foi *Artibeus jamaicensis*, seguida por *Platyrrhinus lineatus e Artibeus (Dermanura) cinereus*, todos frugívoros. As espécies de menor ocorrência foram Sturnira lilium, Tonatia brasiliensis e Eptesicus brasiliensis. Os morcegos de maior abundância são frugívoros, sendo que estes desempenham um importante papel na dispersão de sementes da região. A predominância dos Phyllostomidae frugívoros coletados devem-se a alguns fatores: esta família compreende um maior número de espécies, comparados com outras famílias; outro fato é com relação a metodologia, no qual as redes foram armadas próxima ao solo e junto a fonte de alimentos, e finalmente, os morcegos insetívoros das famílias Vespertilionidae e Molossidae voarem mais alto e detectarem as redes com maior facilidade.

Tabela 33 - Espécies de mamíferos ocorrentes na APA da Barra do Rio Mamnguape.

Ordem/Família	Espécie	Nome popular
DIDELPHIMORPHIA		
DIDELPHIDAE		
	Didelphis albiventris	gambá-de-orelha-branca, timbú
	Marmosa murina	guaiquica, cuica, rato cachorro
	Micoureus cinereus	guaiquica, cuica, rato cachorro

Ordem/Família	Espécie	Nome popular
	Caluromys philander	cuica
XENARTHRA		
MIMERCOPHAGYDAE		
	Tamandua tetradactyla	tamanduá-mirim
DASYPODIDAE		
	Dasypus novemcinctus	tatu-galinha
CARNIVORA		
CANIDAE		
	Cerdocyon thous	cachorro-do-mato
PROCYONIDAE		
	Procyon cancrivorus	mão-pelada
RODENTIA		
MURIDAE		
Subfamília MURINAE		
	Mus musculus	camundongo (espécie exótica)
Subfamília SIGMODONTINAE		
	Nectomys squamipes	rato-d'água
	Oryzomys suflavus	rato-do-mato
ERETHIZONTIDAE		
	Coendou sp	ouriço-cacheiro
LAGOMORPHA		
LEPORIDAE		
	Sylvilagus brasiliensis	tapiti
PRIMATES		
CALLITHRICHIDAE		
Subfamília CALLITHRICHINAE		
	Callithrix jacchus	sagui-de-orelha-branca
CHIROPTERA		
EMBALLONURIDAE		
	Saccopteryx leptura	morcego
MOLOSSIDAE		
	Molossus rufus	morcego
	Molossus molossus	morcego

Ordem/Família	Espécie	Nome popular
VESPERTILIONIDAE		
	Myotis nigricans	morcego
	Eptesicus brasiliensis	morcego
NOCTILIONIDAE		
	Noctilio leporinus	Morcego-pescador
PHYLLOSTOMIDAE		
Subfamília PHYLLOSTOMINAE		
	Tonatia brasiliensis	morcego
Subfamília CAROLLIINAE		
	Carollia perspicillata	morcego
Subfamília STENODERMATINAE		
	Sturnira lilium	morcego
	Platyrrhinus lineatus	morcego
	Artibeus (Dermanura) cinereus	morcego
	Artibeus lituratus	morcego
	Artibeus jamaicensis	morcego
Subfamília GLOSSOPHAGINAE		
	Glossophaga soricina	

Fonte: Rosa e Sassi (2002).

Entre as espécies de roedores e marsupiais foram amostradas as seguintes espécies com seus respectivos número de indivíduos: *Micoureus cinereus* (cuíca) (2 espécimes), *Caluromys philander* (cuica-lanosa) (1),*Olygoryzomis nigripes* (rato-do-mato) (3), *Mus musculus* (camundongo) (2), *Nectomys squamipes* (rato-dágua) (2), que tiveram praticamente a mesma abundância, (com exceção de *Marmosa murina* - 5 espécimes) enquanto, que as demais ordens foram pouco representadas. A captura destes marsupiais e roedores foi realizada no final da época chuvosa (julho). Alguns autores ressaltam que estes grupos são mais facilmente capturados em períodos de seca (ROSA & SASSI 2002).

Figura 59 - Espécies de mamíferos terrestres e voadores ocorrentes na APA.

Caluromys philander (cuíca)

Didelphis albiventris (timbú)

Callithrix jacchus (sagui-de-tufo-branco)

Noctilio leporinus (morcego-pescador).

Fonte: Rosa e Sassi (2002).

Dentro do contexto ambiental da APA da Barra do Rio Mamanguape considera-se importante a preservação da Mata do Oiteiro, pois embora esta seja uma área impactada por diversas atividades humanas, observa-se que ainda abriga uma fauna de mamíferos de importância dentro do âmbito regional. Esta é um dos mais importantes fragmentos setentrionais costeiros da floresta atlântica, e, embora a mata seja de caráter secundário em toda a sua extensão, boa parte da área encontra-se em variados graus de recuperação (ROSA & SASSI 2002). Diversos fatores, no entanto, contribuem para a degradação da área tais como a influência do cultivo da cana-de-açúcar, principalmente através do uso de agrotóxicos, a caça predatória e a extração seletiva de madeira entre outros.

Mamíferos Aquáticos

A Fundação Mamíferos Aquáticos em parceria com o Centro de Mamíferos Aquáticos do ICMBio vem realizando várias pesquisas sobre encalhes de cetáceos na APA. As espécies ocorrentes nesta unidade estão listadas na Tabela 34. Configuram-se espécies que vivem ao longo da costa brasileira muitas delas de ampla distribuição e outras são espécies migratórias que ocorrem para procriar em águas nacionais como a baleia-jubarte (Tabela 34).

Tabela 34 - Espécies de mamíferos aquáticos com ocorrência de encalhes na APA.

Espécie	Nome popular	Data de encalhe	Status de Conservação
Ziphius cavirostris	Baleia-bicuda-de-cuvier	08/04/03 e 14/02/06	
Tursiops truncatus	Golfinho-nariz-de-garrafa	15/03/05	Deficiente Dados

Espécie	Nome popular	Data de encalhe	Status de Conservação
Stenella sp.	***	08/04/05 e 16/03/08	Deficiente Dados
Globicephala macrorhynchus	Baleia-piloto-de-peitorais-curtas	03/04/05	Deficiente Dados
Physeter macrocephalus	Cachalote	12/11/05 e 28/10/08	Ameaçada
Megaptera novaeangliae	Baleia-jubarte	26/07/06 e 22/07/07	Ameaçada

Fonte: Fundação Mamíferos Aquáticos 2012.

Peixe-boi Marinho

O peixe-boi marinho (*Trichechus manatus Linnaeus*,1758) pertence à Ordem Sirenia. Indivíduos adultos podem medir entre 2,5 e 4,0 metros e pesar de 200 a 600 kg (HUSAR, 1977). O corpo é recoberto por pelos esparsos, com função sensorial (REYNOLDS & ODELL, 1991). O couro é áspero com coloração acinzentada (HUSAR, 1978). Apresenta unhas nas nadadeiras peitorais (HARTMAN, 1979). Possui olhos pequenos, com visão binocular e são capazes de distinguir cores, tamanhos e formas (LAMPHEAR, 1989) (Figura 60).

Figura 60 - Peixe-boi marinho e aspectos de sua morfologia e ecologia.

Fonte: CMA

A respiração do peixe-boi é pulmonar, possuem duas narinas acima dos lábios superiores (REEVES et al. 1992). Segundo Marsh et al. (1986), o peixe-boi marinho ocorre em águas costeiras e em rios da região do Atlântico, do norte do Estado da Flórida (EUA), a cerca de 12° de latitude Sul, na costa leste do México e da América Central e norte da América do Sul, até o nordeste do Brasil. Vive também em águas costeiras e estuários do Caribe e das Antilhas.

A espécie é considerada extinta nos Estados do Espírito Santo, Bahia e Sergipe (ALBUQUERQUE & MARCOVALDI, 1982; BOROBIA & LODI, 1992; LIMA et al. 1992; LIMA, 1997), sendo a atual área de ocorrência considerada entre os Estados de Alagoas até o Amapá, porém com áreas de descontinuidade em Alagoas, Pernambuco, Ceará (LIMA, 1997), Maranhão e Pará (LUNA, 2001), contabilizando uma estimativa populacional total de cerca de 500 animais (LIMA, 1997; LUNA, 2001).

Por serem herbívoros os peixes-bois precisam ingerir grande quantidade de alimento, comendo todo dia 8 a 13% do seu peso corporal (BEST, 1981), por isso os animais passam de seis a oito horas diárias se alimentando (BETRAM & BETRAM, 1964 apud HUSAR, 1977). Como as plantas apresentam alto conteúdo de sílica, além de o animal ingerir junto grãos de areia, os peixes-bois possuem uma substituição cíclica da dentição (DOMNING & MAGOR, 1978; Starck, 1995). No Brasil a espécie se alimenta principalmente de algas (*Gracilaria cornea*, *Soliera* sp. e *Hypnea musciformes*), capim marinho *Halodule wrightii* (PALUDO, 1997), folhas de mangue sendo as espécies *Avicennia nitida, Rhizophora mangle e Laguncularia racemosa*, aninga (*Montrichardia arborescens*), paturá (*Spartina brasiliensis*), mururé (*Eichhornia crassipes*) e junco (*Eleocharis interstincta*) (BEST & TEIXEIRA, 1982).

São descritas duas subespécies: *Trichechus manatus manatus* que ocorre na América Central e do Sul, e *Trichechus manatus latirostris* que ocorre na América do Norte. Esta divisão foi proposta por Hatt em 1934, baseado em algumas evidências anatômicas, porém a existência de duas subespécies foi questionada por Husar (1978), que julgava as características de distinção das subespécies como não suficientes para tal separação. No entanto, Domning e Hayek (1986), por meio de análise craniométrica, confirmaram a separação das subespécies.

Os sirênios estão protegidos no país desde 1967, por meio da Lei Federal de Proteção à Fauna nº 5.197, de 03-01-1967, pela alteração da Lei de Proteção à Fauna nº 7.653, de 18-12-1987 (IBAMA,1997), e pela Lei de Crimes Ambientais n° 9.605/98, de 12-02-98 (BRASIL, 2000). Os peixes-bois no Brasil também são protegidos por Atos Internacionais como a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), o Acordo de Conservação da Flora e Fauna dos Territórios Amazônicos (Brasil e Colômbia; Brasil e Peru), o Tratado de Cooperação Amazônica (Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela) e a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.

O status de conservação pela IUCN (2007) é Vulnerável e se encontra no Apêndice I da CITES. No Brasil esta espécie é considerada Criticamente em perigo.

Esta espécie é foco de um plano de ação nacional que apresenta ações prioritárias baseadas no grau de conhecimento da espécie e em função da importância da execução das ações para a sobrevivência de suas populações (LUNA et al. 2011).

Dentre as espécies que são alvos de conservação na APA e ARIE do Mamanguape, esta é a mais importante e motivo de criação das UC, as quais foram indicadas como áreas prioritárias de conservação, uma vez que representam espaços naturais especialmente protegidos que são hábitats desta espécie.

Alguns indivíduos de peixe-boi marinho reintroduzidos são monitorados por telemetria. Através de um ponto fixo, localizado na Barra do Mamanguape, o monitoramento de animais nativos é feito por metodologia de avistamento, contabilizando o numero de grupos, animais por grupo e a quantidade filhotes.

Vários indivíduos foram alvo de translocação e de reintrodução e alguns vivendo em condições de cativeiro em ambiente natural na APA e ARIE do Mamanguape.

A presença do peixe-boi marinho enquanto espécie ameaçada de extinção, dentro dos limites estuarinos e marinhos da APA, representou o principal motivo de sua criação e atualmente é o ponto focal para as ações de conservação e turismo ecológico dentro da Unidade (LUNA et al. 2011)

A APA do Mamanguape constitui importante berçário para os espécimes de peixe--boi marinho. Além disso, o seu conjunto de ecossistemas formado de manguezal, lagunas, lagoas, dunas, praias e formações recifais, muitos dos quais globalmente ameaçados, constituem o sistema que garante o equilíbrio dinâmico entre todas as espécies e fatores ambientais presentes na Unidade, incluindo o peixe-boi marinho (LUNA et al. 2011).

No que tange a APA do Mamanguape, a conservação dos ecossistemas naturais, que garante o equilíbrio dinâmico do sistema e a proteção da população natural de peixes-bois marinhos nativos autóctones é de primordial importância na etapa de inserção desses animais à natureza local e às populações naturais (LUNA et al. 2011).

APA do Mamanguape tem se mostrado eficaz neste aspecto e os animais inseridos no ecossistema têm encontrado alimento, abrigo e apresentado interação com as populações autóctones, assim como realizado deslocamentos expressivos (LUNA et al. 2011).

Alguns problemas de pressão antrópica são observados na APA do Mamanguape, porém ainda não estão em um grau elevado que constitua problema grave que, por sua vez venha a comprometer as populações de Peixes-bois marinhos. Contudo faz-se necessária a abertura de discussão e procura de caminhos para que o Centro de Pesquisa e as Unidades de Conservação em conjunto definam soluções e resolvam os problemas (LUNA et al. 2011).

Historicamente, as libertações de animais cativos no local são relativamente recentes. Houve até 2011 dois tipos de solturas:

1. Reintroduções imediatas de filhotes encalhados em praias quando ainda é possível localizar a mãe nos arredores do ambiente.
2. Libertação de animais do cativeiro da APA do Mamanguape após reabilitação e readaptação: 07 espécimes de *T. manatus manatus*, sendo 05 machos e 02 fêmeas.

As respostas dos animais libertos no ambiente da Unidade mostram-se positivas e reforçam a continuidade dos trabalhos de reabilitação e libertação para garantir o futuro desses espécimes, em seu ambiente natural, protegido e conservado para as futuras gerações (LUNA et al. 2011).

2.4 CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES SOCIOECONÔMICOS

2.4.1 Introdução

A caracterização do meio socioeconômico dos municípios que integram a APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape foi analisada por meio dos componentes-síntese: aspectos sociais e econômicos. Este diagnóstico foi baseado em dados secundários oriundo de órgãos oficias do governo e trabalhos científicos de universidades.

A unidade básica de análise foram os municípios Baía da Traição, Lucena, Marcação e Rio Tinto, que englobam a APA e a ARIE (Figura 61), destacando que os municípios de Baía da Traição e Lucena apresentam pouca interferência com as UC, não guardando articulação/relação com as respectivas sedes municipais e, portanto, tratados em menor nível de detalhamento.

De acordo com a classificação estabelecida pelo IBGE, os municípios, cujos limites apresentam interferência nas UC, encontram-se na mesorregião da Mata Paraibana, mais especificamente na microrregião geográfica do Litoral Norte. Estes municípios fazem parte da 1ª Região Geo-Administrativa do Estado da Paraíba, denominada João Pessoa, que apresenta um índice de

urbanização de 88,88% e um Índice Médio de Desenvolvimento Humano (IDH-M-2000) de 0,592 (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006).

Conforme pode se observar na Figura 62, o município de Rio Tinto engloba a maior parcela da APA e da ARIE, com 8.903 hectares na APA e 4.358 ha na ARIE. Marcação é o segundo município com maior área dentro das UC. É importante destacar que as UC estão dispostas sobre uma porção não continental do território brasileiro e, portanto, neste trecho não se relaciona com nenhum município. No caso da APA, a área marinha é bastante relevante (3376 hectares). O diagnóstico se baseou informações gerais dos municípios com os quais as UC possuem interferência.

A etapa de diagnóstico apresentou dois níveis de abordagem, o primeiro levou em consideração as condições socioeconômicas da população residente nos municípios que apresentam interferência com as unidades de conservação. Neste nível abordagem foram levantadas as características da população com relação à faixa etária, sexo, demografia, grau de escolaridade, infraestrutura de saúde, nível de renda, principais atividades empregadoras, entre outros aspectos de interesse que possam ressaltar as características socioeconômicas.

O segundo nível de abordagem do diagnóstico levou em consideração os aspectos socioeconômicos atuantes dentro dos limites das unidades de conservação e sua circunvizinhança. Neste segundo nível de abordagem foi realizado um levantamento do uso do solo, a partir da interpretação de imagens de satélite, o que possibilitou avaliar a intensidade de ocupação da APA e ARIE, assim como os impactos decorrentes desta ocupação. Neste nível de abordagem também foram verificadas as condições de vida das comunidades residentes no interior e no entorno imediato das unidades de conservação.

Desta forma, tornou-se possível identificar as formas de apropriação do território, as características socioeconômicas da população residente na região das UC, as possíveis situações de conflito, as principais atividades econômicas desenvolvidas, os processos produtivos empregados, suas tendências e os problemas ambientais decorrentes da apropriação dos recursos naturais.

Com base nas informações compiladas neste diagnóstico tornou-se possível avaliar as condições de potencialidade e de vulnerabilidade socioeconômicas existentes, e assim fornecer os subsídios necessários à formulação da etapa de planejamento do Plano de Manejo da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.

Figura 61 – Área de estudo com os limites dos diferentes municípios.

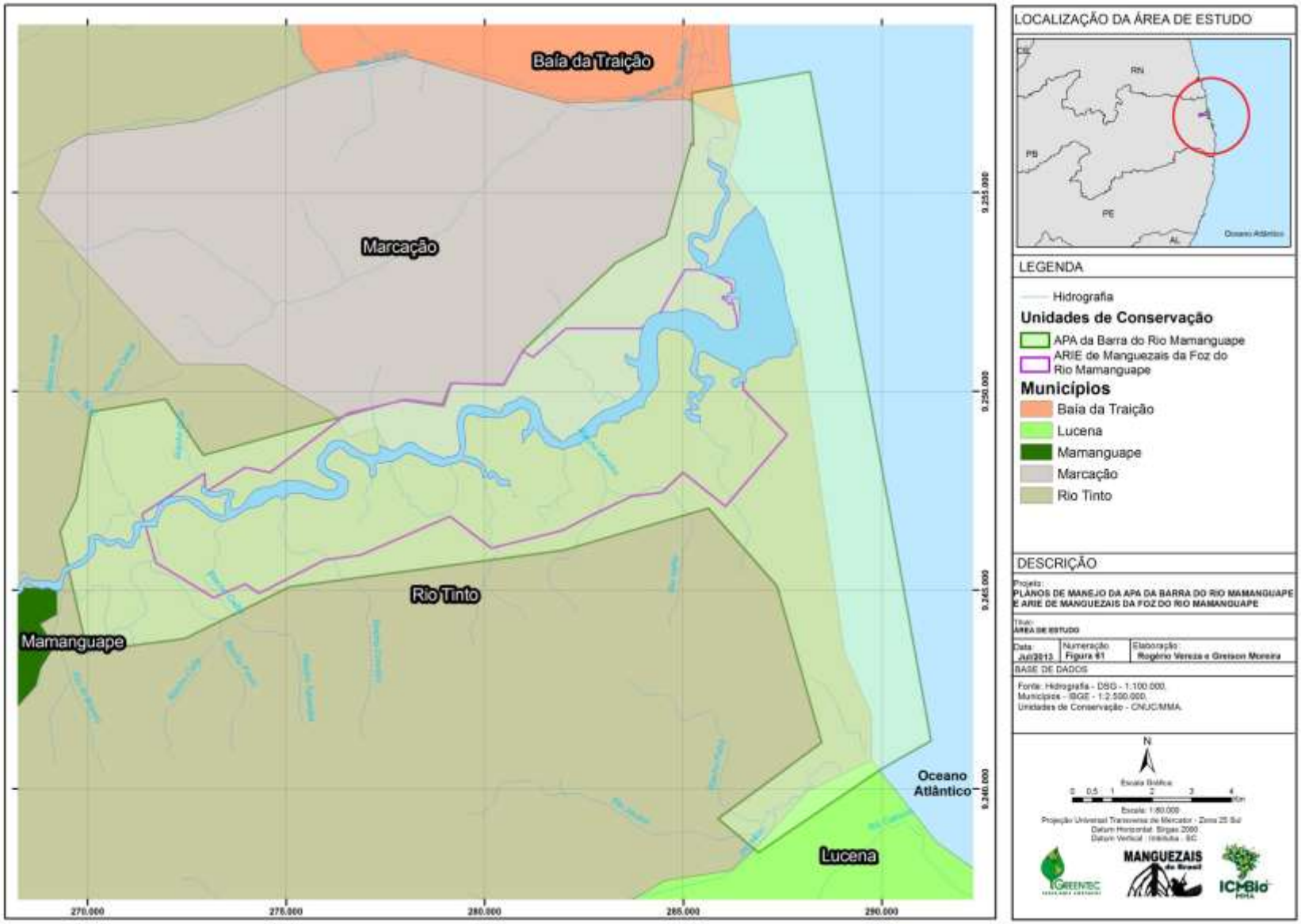
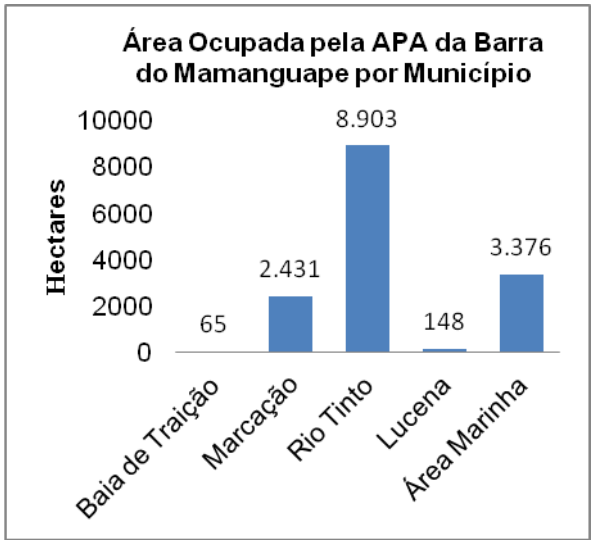


Figura 62 - Área de cada município que possui interferência com o limite das UC.



2.4.2 Histórico dos municípios da região das UC

2.4.2.1 Paraíba

Os grupos étnicos Tabajara e Potiguara ocupavam o atual território da Paraíba antes da ocupação portuguesa. Os Potiguaras eram a tribo indígena nativa da região, já os Tabajaras viviam na Bahia na margem do Rio São Francisco e seus afluentes, foram vítimas de uma cilada, assim, fugiram alcançando os afluentes do Rio Paraíba na cidade de Monteiro, em seguida, desceram o rio rumo ao litoral paraibano. Os Tabajaras ocupavam o litoral sul e os Potiguaras o litoral norte, a ocupação se dava de forma irregular e dispersa (IBGE, 2012).

A intensificação da ocupação da região é datada do período colonial pelos europeus visando a exploração e o comércio do pau-brasil. No século XVI os lusitanos não tinham muito interesse na exploração econômica da região, estavam interessados na exploração do ouro. Os franceses exploravam a região por meio do extrativismo de madeira para produção de corantes. Essa exploração era feita de forma amigável com os grupos indígenas, inclusive os índios auxiliavam os franceses nessa atividade. No entanto, com aumento da pressão de colonização os índios sentiram a posse das suas terras ameaçadas, surgindo, diante desse cenário, conflitos com os europeus (IBGE, 2012).

Para a conquista da Paraíba, Martim Leitão em 1585 organizou uma expedição chefiada por João Tavares com aproximadamente 1.000 homens, entre escravos, índios e soldados. A expedição obteve sucesso devido à colaboração que os portugueses tiveram dos índios tabajaras conta os potiguaras (IBGE, 2012).

As etnias Tabajara e Potiguara não tinham uma relação amistosa, havia profunda divisão. Os Potiguaras eram totalmente contra os portugueses, apresentando resistência à ocupação, diferente dos Tabajaras que auxiliaram os portugueses nas ofensivas contra os Potiguaras (LIRA et al. 1997). Nesse contexto de divisão das etnias indígenas, os portugueses aproveitaram para conquistar o território paraibano.

A forma de ocupação na região baseou-se na exploração da cultura de cana-de-açúcar, padrão de ocupação semelhante do litoral nordestino. No final do século XVI, até a primeira metade do

século XVII, o espaço litorâneo era organizado com base na monocultura de cana-de-açúcar, latifúndio e escravagismo (IBGE, 2012).

2.4.2.2 Baía da Traição

O atual município Baía da Traição era um dos núcleos de colonização mais antigo da Paraíba. A sua ocupação iniciou-se com os franceses visando o comércio do pau-brasil (IBGE, 2012).

Para impedir a ocupação portuguesa na região, os franceses se aliaram aos Índios Potiguaras, no entanto, após intensos combates os portugueses foram os vitoriosos. Por fim, para consolidar a conquista, os lusitanos iniciaram o processo de povoamento por colonos portugueses e nativos (IBGE, 2012).

O povoamento começou a se destacar no contexto econômico do estado, tornando-se um dos maiores exploradores de Pau Brasil da Paraíba e, por isso, foi elevado à Freguesia em 1762. Após muitos anos, Baía da Traição ficou subordinada ao município de Mamanguape e se emancipou de Mamanguape apenas em 1962, pela Lei n° 2.748 (IBGE, 2012). A Figura 63 é uma imagem atual da cidade disponível na internet.

Figura 63 – Imagem atual da cidade de Baía da Traição.

Fonte: HjoBrasil, 2012

2.4.2.3 Lucena

Em meados de 1596 começou a ocupação na região do atual município de Lucena, os portugueses transitavam constantemente na região em direção à Baía da Traição. O topônimo do município é em homenagem a um antigo morador que transportava passageiros da Ponta para a margem direita do Rio Paraíba. O litoral do município era muito usado para o tráfico do pau-brasil.

Por muitos anos, Lucena foi distrito de Santa Rita, sendo elevada a categoria de município pela Lei Estadual nº 2.664 de 22/12/1961 (IBGE, 2012). Em seu aspecto histórico um destaque são as ruínas da Igreja de Bom Sucesso, datada do século XVIII (1748), foi tombada em 07 de setembro de 2002 (Processo 0156/2001).A Figura 64 mostra a cidade de Lucena atualmente.

Figura 64 - Foto da cidade de Lucena.

Fonte: HjoBrasil, 2012.

2.4.2.4 Marcação

Marcação, um dos núcleos civilizados mais antigos do estado, localizado no litoral norte da Paraíba, teve o início da sua ocupação no século XVII. Na sua origem, enquanto parte integrante do município de Rio Tinto e assim como este, o seu desenvolvimento se deu a partir das atividades desenvolvidas pela fábrica de tecidos de propriedade dos irmãos alemães Lundgren.

A cidade ergueu-se em torno da fábrica e por meio da lei estadual nº 3.307 de 30/04/1965 foi elevado a Distrito, denominado Marcação,mas ainda subordinado ao município de Rio Tinto. Em 1994, através da Lei nº 5.913 de 29/04/1994, foi definitivamente elevado à categoria de município, desmembrando-se de Rio Tinto (IBGE, 2012). A Figura 65 mostra a cidade de Marcação nos dias atuais.

Figura 65 – Imagem da cidade de Marcação.

Fonte: HjoBrasil, 2012.

2.4.2.5 Rio Tinto

Não se sabe a data precisa do início da ocupação do atual município de Rio Tinto. Acredita-se que o processo de ocupação tenha sido durante a colonização do município Mamanguape, em meados do século XVII. A origem do nome do município decorre do aspecto avermelhado da água do rio que banha a região (IBGE, 2012).

Assim, como ocorreu em Marcação, o município de Rio Tinto cresceu impulsionado pela fábrica de tecidos dos irmãos Lundgren (Figura 66). A implantação da fábrica em 27 de dezembro de 1924 tornou o desenvolvimento rápido e estável. A fábrica de Rio Tinto, juntamente com a sua coirmã Companhia Paulista em Pernambuco, tornou-se o maior centro de tecelagem da América Latina. A fábrica nos tempos de grande produção chegou a oferecer 8.000 empregos diretos (IBGE, 2012).

Figura 66 – Conjunto arquitetônico das fábricas têxtil em Rio Tinto.

Fonte: Panet & Correia, 2012.

Com o grande desenvolvimento industrial, social e político, Rio Tinto foi desmembrado de Mamanguape. Rio Tinto foi elevado à categoria de município pela Lei Estadual nº 1.622 em 1956, e hoje se apresenta como uma das principais cidades do litoral norte do estado, representada na Figura 67.

Figura 67 - Imagem da Vila Eugênia em Rio Tinto.

Fonte: HjoBrasil, 2012.

2.4.2.6 Aspectos culturais e históricos

Conforme levantamento realizado no Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) sobre sítios arqueológicos, nenhum dos municípios que integram a APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape apresentam registro de sítios arqueológicos.

Por meio de solicitação de informações na Superintendência do IPHAN na Paraíba, referente aos acervos técnicos de bens culturais, existência de estudos, tombamentos e atuação do órgão nos municípios de Rio Tinto, Marcação, Baía da Traição e Lucena, foram fornecidas as informações abaixo.

Em Rio Tinto existe o processo de tombamento do conjunto arquitetônico de Rio Tinto, que foi retomado em 2012, após anos sem avanço com a execução do Projeto "Estudos para instrução de tombamento da Igreja de São Miguel, Baía Traição e Rio Tinto-PB". Outro bem cultural existente em Rio Tinto é a Igreja de Nossa Senhora dos Prazeres de Monte-Mor, protegido por meio do Decreto nº 31.841, de 03 de dezembro de 2010 (Figura 68).

Em Baía da Traição há o processo de tombamento da praia de Baía da Traição e da Igreja São Miguel Arcanjo, que tem sido tratada com prioridade pelo IPHAN da PB. Outro bem cultural é a igreja de São Miguel que é protegida pelo IPHAN, conforme Decreto nº 8.658, de 26 de agosto de 1980.

Figura 68 - Imagem da Igreja Nossa Senhora dos Prazeres e Cruzeiro de Monte-Mor.

Fonte: riotintopb.com.br, 2012.

No ano de 2011 em Marcação, técnicos do IPHAN foram informados da descoberta casual de artefatos arqueológicos, com ocorrência de material cerâmico pré-histórico no município. A urna foi encontrada próxima a um rio e retirada por pessoas da comunidade. Devido ao desconhecimento técnico e fragilidade do material, o mesmo se quebrou, e encontra-se sobre a guarda do índio Pedro Potiguara.

No município de Lucena no ano de 1949, a Igreja de Nossa Senhora da Guia foi tombada pelo IPHAN (Figura 69), uma referência barroca edificada pelos frades carmelitas, que chegaram à Paraíba em 1561, com o objetivo de catequizar os indígenas da região (PIZZOL, 2006). Essa igreja, juntamente com a Fortaleza de Santa Catarina, as ruínas de Almagre e a atalaia de Forte Velho, compõem o Sistema Religioso-Defensivo da Capitania da Paraíba.

Figura 69 - Foto da Igreja Nossa Senhora da Guia.

Fonte: HjoBrasil, 2012.

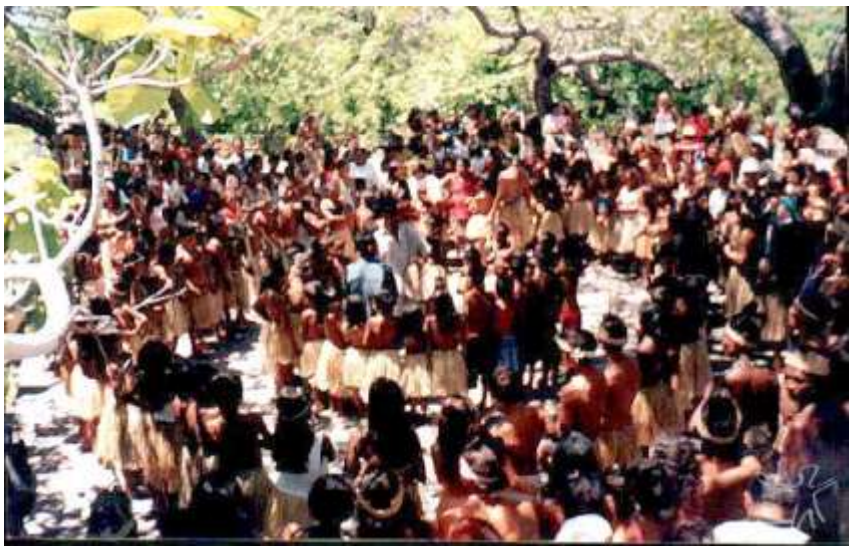
A consulta relata a importância da região dentro do contexto arqueológico, que é devido à localização geográfica próxima ao litoral, local de chegada dos colonizadores, à ocupação histórica da área por aldeias indígenas que ainda remanescem até os dias de hoje, além da ocorrência de missões religiosas.

Referente às festas folclóricas, Cabral et al. (2009) relata a variação dessas manifestações culturais, conforme a origem e atividade desenvolvida pelas comunidades. Nas comunidades essencialmente de pescadores, é comemorado a Festa da Tainha, ligada à atividade pesqueira. Anualmente, havia na região a festa “Forró do Peixe-boi” (com a parceria do CMA/ICMBio), que visava valorizar a cultura local, assim como a dança da lapinha, folguedo originário do pastoril, e, assim, integrar a população com a proteção do peixe-boi marinho e o seu habitat natural. As festas juninas também são muito comemoradas, sendo uma tradição por toda a região.

As comunidades indígenas realizam a dança tradicional Toré, uma importante prática ritual comemorada anualmente (Figura 70). No caso dos índios Potiguara, em geral, a dança do Toré é realizada em comemoração ao Dia do Índio, considerado um “ritual sagrado” celebra a amizade entre as distintas aldeias, realçando o sentimento de grupo e de nação (VIEIRA, 2012).

Tem-se observado interesse na região na preservação e valorização do patrimônio histórico-cultural por meio de projetos de revitalização da cultura e do folclore, como pode ser observado no plano diretor de Rio Tinto (Lei nº 771 de 04 de Dezembro de 2001). Interesse também observado na administração do município de Marcação em investir na cultura indígena local, inclusive apoiar ações que valorizem e divulguem as manifestações culturais e tradicionais das aldeias do município.

Figura 70 – Roda do Toré no dia do Índio.



Fonte: ISA, 2012.

2.4.3 Aspectos sociais

2.4.3.1 Demografia

A Tabela 35 apresenta a situação demográfica dos municípios abrangidos pelas Unidades de Conservação em estudo, os dados são do censo de 2010 realizado pelo IBGE.

O município mais populoso é Rio Tinto, seguido por Lucena, Baía da Traição e Marcação, por sua vez, o município mais povoado é Lucena com 131,88 hab/km², esse aspecto é devido a menor extensão territorial de Lucena. O estado da Paraíba apresenta 3.766.528 habitantes, a população dos municípios citados acima representam 1,33% da população total do estado.

Referente à população distribuída por sexo, nos municípios Baía da Traição e Marcação as pessoas do sexo masculino representam o maior percentual, já Lucena e Rio Tinto a população residente feminina representa a maior parcela.

Tabela 35 – Aspecto demográfico dos municípios da APA e ARIE do Mamanguape.

Municípios	Habitantes					Área (km²)	Densidade Demográfica (hab/km²)
	Mulheres		Homens		Total		
	N.	%	N.	%			
Paraíba	1.942.149	51,6	1.824.379	48,4	3.766.528	56.469,466	66,70
Baía da Traição	3.972	49,5	4.040	50,5	8.012	102,368	78,27
Lucena	5.898	50,3	5.832	49,7	11.730	88,943	131,88
Marcação	3.715	48,8	3.894	51,2	7.609	122,895	61,91
Rio Tinto	11.666	50,8	11.310	49,2	22.976	464,883	49,42

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

O crescimento populacional reflete nas taxas de natalidade, mortalidade e migrações ocorridas em um dado período. Essa taxa foi positiva no intervalo de 10 anos, de 2000 a 2010 em todos os

municípios considerados nesta avaliação. Baía da Traição apresentou crescimento populacional de 2,14%, em Lucena o crescimento foi de 1,86%, Marcação apresentou crescimento de 2,06%, e, por fim, Rio Tinto apresentou uma taxa de crescimento bastante tímida de 0,29%. Foi observado que em alguns períodos, por exemplo, de 1996 a 2000, o crescimento em Rio Tinto foi negativo, queda de 5,17%. Com exceção de Rio Tinto, todos os municípios apresentaram taxa de crescimento maior que do estado da Paraíba, que foi de 0,9% para o mesmo período.

Conforme os dados do censo de 2010, a Paraíba apresentou 75,4% da população na área urbana, contra 24,6% na área rural, padrão também constatado em Lucena, que apresentou 86,5% da população na área urbana e 13,5% na zona rural. Em Baía da Traição e Marcação, o maior percentual da população está residido na área rural, já em Rio Tinto a diferença é, consideravelmente, pequena. Essas informações constam na Tabela 36.

A Figura 71 apresenta a distribuição da população residente por faixa etária. Verifica-se que a maior concentração populacional está na faixa etária de 30 a 39 anos de idade, conforme dados do IBGE do Censo de 2010. Visualmente, percebe-se que a proporção de habitantes por faixa etária entre os quatros municípios se mantêm.

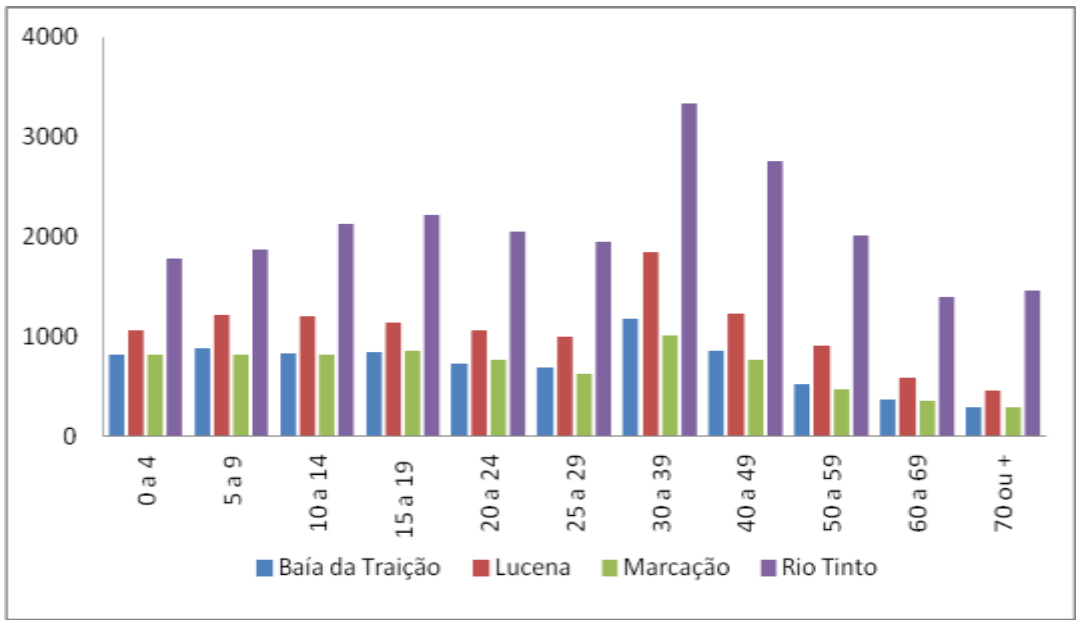
O êxodo rural designa o processo de emigração da população que vive na zona rural para a zona urbana. A Tabela 37 ilustra esse processo nos municípios alvos por meio da população residente na área rural e urbana em 2000 e em 2010.

Tabela 36– População na área urbana e rural.

Municípios			Paraíba	Baía da Traição	Lucena	Marcação	Rio Tinto
Habitantes – 2010	Urbana	N	2.838.678	3.092	10.152	2.849	13.057
		%	75,4	38,6	86,5	37,4	56,8
	Rural	N	927.850	4.920	1.578	4.760	9,919
		%	24,6	61,4	13,5	62,6	43,2
	Total		3.766.528	8.012	11.730	7.609	22.976

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.

Figura 71 – População residente por faixa etária.



a. Êxodo rural

Nos municípios de Baía da Traição, Marcação e Rio Tinto, verificou-se o processo inverso do êxodo rural. Nesses municípios houve uma redução da quantidade de pessoas residentes na área urbana de 2000 a 2010 com o consequente aumento da população na área rural. Já em Lucena, bem como no estado da Paraíba, de 2000 a 2010, a população urbana apresentou um pequeno incremento.

Tabela 37 – Dinâmica demográfica da população urbana e rural.

Municípios			Paraíba	Baía da Traição	Lucena	Marcação	Rio Tinto
Habitantes – 2000	Urbana	N.	2.447.212	2.972	8.027	2.948	13.284
		%	71,1	45,8	82,3	47,5	59,5
	Rural	N.	996.613	3.511	1.728	3.255	9.027
		%	28,9	54,2	17,7	52,5	40,5
	Total		3.443.825	6.483	9.755	6.203	22.311
Habitantes - 2010	Urbana	N.	2.838.678	3.092	10.152	2.849	13.057
		%	75,4	38,6	86,5	37,4	56,8
	Rural	N.	927.850	4.920	1.578	4.760	9,919
		%	24,6	61,4	13,5	62,6	43,2
	Total		3.766.528	8.012	11.730	7.609	22.976

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000 e 2010.

2.4.3.2 Educação

Em estudos socioeconômicos, a análise da educação é imprescindível, pois esta variável está diretamente relacionada a desenvolvimento, qualidade de vida e renda da população.

Em todos os municípios analisados, existe pelo menos um estabelecimento de ensino em cada nível de ensino: pré-escola, ensino fundamental e ensino médio. Ainda conforme os dados do IBGE de 2009, nenhum dos municípios apresenta escola de ensino médio privada ou municipal, apresentando unicamente estabelecimento estadual de ensino.

A Tabela 38 apresenta a quantidade de estabelecimentos de ensinos e matrículas por município.

Tabela 38 – Número de estabelecimentos de ensino.

Grau	Baía da Traição		Lucena		Marcação		Rio Tinto	
	Estab. de ensino	Matrículas	Estab. de ensino	Matrículas	Estab. de ensino	Matrículas	Estab. de ensino	Matrículas
Pré-escolar	13	381	18	561	14	356	30	754
Ensino Fundamental	14	2.202	16	2.509	16	2.092	36	4.338
Ensino Médio	2	484	1	379	1	354	1	772

Fonte: IBGE, 2009.

EMBRAPA (2008) relata que cada comunidade rural da região que envolve a APA (Rio Tinto, Marcação, Baía da Traição, Miriri e Mamanguape) possui uma escola. As escolas presentes na maior parte das comunidades são municipais e cumprem até a 4ª série do ensino fundamental. Aos que prosseguem nas séries seguintes, é disponibilizado transporte escolar para áreas urbanas.

As aldeias indígenas, em geral, também possuem uma escola de ensino básico. As aldeias que possuem escolas são Akajutibiró, Bento, Brejinho, Caieira, Cumaru, Camurupim, Estiva Velha, Forte, Galego, Grupiuna, Tramataia, Jacaré de César, Jacaré de São Domingos, Jaraguá, Lagoa Grande, Laranjeiras, Monte Mor, Ybykuara (Nova Brasília), São Francisco, São Miguel, Silva, Silva de Belém, Tracoeira, Tramataia, Três Rios, Val. As crianças que moram nas aldeias Benfica, Carneira, Grupiúna dos Cândidos, Mata Escura e Santa Rita estudam nas escolas das outras aldeias (FUNAI, 2011). A Figura 72 apresentada a seguir mostra a faixada da Escola Municipal Indígena de Ensino Fundamental na Aldeia Tramataia.

A Paraíba apresenta uma taxa de analfabetismo pouco satisfatória, o analfabetismo do Brasil de pessoas com 15 anos ou mais de idade é de 9,60%, enquanto este indicador na Paraíba é mais que o dobro, 21,90%, dados do IBGE do censo demográfico de 2010. A Tabela 39 mostra um diagnóstico da situação do analfabetismo nos municípios alvos e no estado da Paraíba.

Dos municípios estudados, Marcação é o município que apresenta os piores indicadores de analfabetismo, em todos os grupos de idade amostrados apresentou o maior percentual de pessoas que não sabem ler e escrever. A taxa de analfabetismo do estado da Paraíba foi menor que nos municípios estudados, exceto na categoria 15 a 24 anos de idade no município Baía da Traição.

Cortez (2010) realizou pesquisas em comunidades localizadas no município de Rio Tinto e verificou que em Aritingui, 66,67% dos entrevistados são analfabetos, enquanto 33,33% possuem apenas o ensino fundamental incompleto, valores idênticos aos verificados na comunidade Taberaba. Em Tavares, 61,54% são analfabetas, enquanto 38,46% frequentaram o ensino fundamental parcialmente (Tabela 40).

Tabela 39 – Taxa de analfabetismo.

Grupos de idade	Paraíba (%)	Baía da Traição (%)	Lucena (%)	Marcação (%)	Rio Tinto (%)
15 anos ou mais	21,9	25,2	25,3	33,3	26,6
15 a 24	5,3	4,7	6,2	10,6	8,5
25 a 39	15,6	18,7	19,3	30,6	22,4
40 a 59	28,3	38,7	38,4	48,2	30,7
60 ou mais	49,1	63,6	55,6	68,1	54,4

Fonte: IBGE, 2010.

Figura 72 - Foto da escola indígena na aldeia Tramataia.

Foto: Katia Cury

Por sua vez, Alves & Nishida (2003), levantaram informações sobre o perfil socioeconômico dos catadores de caranguejo do estuário do rio Mamanguape, inserida na APA da Barra do Rio Mamanguape. Esses autores verificaram que a maior parcela dos entrevistados é de analfabetos (46%), 34% apenas escrevem o nome e 20% são alfabetizados.

Apesar da redução da taxa de analfabetismo no país como um todo ao longo dos útlimos anos, os municípios da Paraíba parecem não acompanhar no mesmo ritmo e ainda persiste este grande desafio de reduzir o analfabetismo, indicador de desenvolvimento regional.

Tabela 40 - Perfil da escolaridade dos entrevistados.

Grau de escolaridade	Aritingui (nTotal=6)%	Taberaba (nTotal=6)%	Tavares (nTotal=13)%
Analfabeto	16,67	33,33	38,46
Apenas escreve o nome	50	33,33	23,08
Ensino fundamental incompleto	33,33	33,33	38,46

Grau de escolaridade	Aritingui (nTotal=6)%	Taberaba (nTotal=6)%	Tavares (nTotal=13)%
Ensino fundamental completo	0	0	0
Ensino médio incompleto	0	0	0
Ensino médio completo	0	0	0

Fonte: Cortez, 2010.

O abandono escolar é outro fator importante na caracterização da educação. A seguir se apresenta um panorama da situação do abandono escolar nos municípios de Baía da Traição, Lucena, Marcação e Rio Tinto, bem como na região Nordeste, Paraíba e no Brasil.

Na Tabela 41 verifica-se que o percentual de abandono escolar na Paraíba está acima da taxa do Nordeste. Nos municípios estudados a situação é ainda pior, o percentual foi superior ao Nordeste em todos os níveis da educação. Em relação ao estado da Paraíba, o percentual de abandono escolar dos municípios superou as taxas deste estado, exceto no ensino fundamental nos anos iniciais nos municípios Baia da Traição e Lucena. Esses percentuais preocupam ainda mais quando se compara com as taxas do Brasil.

O abandono escolar de jovens em áreas de manguezal pode ser ainda maior. Em geral, prevalece a opção de trabalhar na captura de caranguejo ou na pesca, visto tratar-se de uma possibilidade imediata de contribuir com a renda da família (MANESCHY, 1993, apud ALVES & NISHIDA, 2003).

Tabela 41 – Taxa de abandono escolar.

	Ensino Fundamental – anos iniciais (%)	Ensino Fundamental – anos finais (%)	Ensino Médio (%)
Brasil	1,8	4,7	10,3
Nordeste	3,2	8,0	14,2
Paraíba	4,5	11,9	17,4
Baía da Traição	4,4	15,4	20,6
Lucena	4,1	16,1	20,0
Marcação	10,7	26,8	19,5
Rio Tinto	6,5	12,1	24,3

Fonte: MEC/INEP/DTDIE, 2010.

a. Educação ambiental

Na APA encontram-se distribuída diversas comunidades, entre área urbana, ribeirinhos, pequenos agricultores e diversas aldeias indígenas. A maior parte dessa população é diretamente dependente dos recursos naturais dessas áreas protegidas. Contudo, atividades de educação ambiental, como forma de conscientização dessa população, são imprescindíveis para a conservação dos recursos naturais da APA da Barra do Rio Mamanguape e da ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.

Na APA, o projeto Peixe-boi Marinho que trabalha com a conservação, preservação e manejo do peixe-boi-marinho, por meio de cativeiro natural, realiza atividades de educação ambiental junto à comunidade (PALUDO & KLONOWSKY, 1999).

Verifica-se que a educação ambiental na região é, de forma geral, incipiente e não faz parte dos processos de capacitação da população local, indígena ou não. Conforme relata Cooperar (2007), a falta de educação ambiental para a população indígena potiguara, associada com falta de saneamento básico, têm gerado precárias condições de vida às comunidades indígenas.

Como citado neste item, a população depende dos recursos naturais para a sua sobrevivência, dessa forma, a educação ambiental é o caminho para a conscientização da população sobre a conservação dos recursos naturais e a consequente manutenção da sua fonte de renda.

2.4.3.3 Saúde

A saúde pública é um indicador que está intimamente ligado às condições de vida da população. Indicadores como mortalidade infantil, expectativa de vida, entre outros, são sensíveis à situação da saúde pública.

Como forma de avaliar o Sistema Único de Saúde (SUS), foi criado o Índice de Desempenho do SUS (IDSUS) que pontua os municípios de 0 a 10, a partir de uma síntese de indicadores que refletem na qualidade do SUS.

Entre as unidades da federação, a Paraíba apresentou o quarto pior indicador. Referente aos municípios estudados, Marcação, Rio Tinto, Baía da Traição e Lucena, apresentaram 5,76; 5,09; 4,94 e 4,89, respectivamente (IDSUS, 2011).

A Tabela 42 mostra a quantidade de estabelecimento de saúde nos respectivos municípios.

Tabela 42– Quantidade de estabelecimentos de saúde.

	Estabelecimentos de Saúde				Leitos para Internação Total
	Público	Privado	Total	Com Internação Total	
Baía da Traição	11	0	11	0	0
Lucena	9	1	10	0	0
Marcação	13	0	13	0	0
Rio Tinto	12	3	15	1	30

Fonte: IBGE, 2009.

Verifica-se a necessidade de ampliação dos serviços de saúde à população. Conforme os dados do IBGE, apenas o município Rio Tinto apresenta estabelecimento de saúde com internação total, além de ser o único município com leitos para internação. Mas, a quantidade de leitos é insuficiente, já que o Ministério da Saúde recomenda de 2,5 a 3 leitos para cada 1.000 habitantes e, em Rio Tinto, a proporção é de 1,3 leitos por grupo de 1.000 habitantes.

O coeficiente de mortalidade infantil indica a probabilidade de sobrevivência de uma criança no seu primeiro ano de vida e é usado como um indicador de saúde. A mortalidade reflete diretamente no bem-estar da população, como condições de saneamento básico, moradia, saúde pública entre outros.

Dessa forma, levantaram-se informações da mortalidade infantil dos municípios estudados disponibilizado no site www.datasus.gov.br, conforme apresentado na Tabela 43.

Tabela 43 – Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos.

	Mortalidade Infantil				
	2002	2008	2009	2010	2011
Paraíba	40,3	15,56	15,16	14,48	14,32
Baía da Traição	46,2	5,62	21,43	6,90	10,31
Lucena	34,6	4,61	26,18	9,95	8,30
Marcação	19,4	13,07	12,90	14,39	-
Rio Tinto	26,5	18,52	3,37	14,71	8,62

Fonte: Ministério da Saúde - DATASUS.

Nota: Dados de 2011 são preliminares.

A partir dos dados acima, verifica-se uma redução da taxa de mortalidade infantil nos municípios, outro fator interessante são as oscilações dos coeficientes de mortalidade.

2.4.3.4 Saneamento básico

Este capítulo visa abordar o aspecto geral da infraestrutura referente ao saneamento básico nos municípios de Baía da Traição, Lucena, Marcação e Rio Tinto.

Abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento dos resíduos sólidos são os indicadores comumente utilizados para caracterizar aspectos de saneamento básico, que refletem nas condições ambientais e da qualidade de vida da população.

A Tabela 44 apresenta a forma de abastecimento de água por domicílios particulares permanentes. O Abastecimento de água por rede geral de distribuição predomina nas residências em todos os municípios, este tipo de abastecimento nos municípios Baía da Traição e Marcação é superior a 90%, demonstrando, dessa forma, um indicador favorável. O município com o pior indicador é Rio Tinto, apenas 49,7% dos domicílios são abastecido com água, a partir da rede geral de distribuição. O percentual de residências com rede geral de distribuição de água da Paraíba apresentou-se comparável ao que ocorre em Lucena. Referente a esse indicador, a situação dos catadores de caranguejo que vivem na APA é precária, 41% das residências não têm água encanada, onde a água é consumida sem nenhum tratamento (ALVES & NISHIDA, 2003).

Tabela 44– Número de domicílios segundo a forma de abastecimento de água.

	Paraíba		Baía da Traição		Lucena		Marcação		Rio Tinto	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Rede geral de distribuição	829.008	76,7	1.924	91,8	2.391	77,1	1.958	96	3.290	49,7
Poço ou nascente na propriedade	57.089	5,3	1	0,05	355	11,4	15	0,7	710	10,7
Outra forma	194.565	18,0	171	8,15	356	11,5	67	3,3	2.625	39,6

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Se por um lado a forma de abastecimento de água, em geral, apresenta valores confortáveis, o esgotamento sanitário apresenta valores aquém do indicado. Nos municípios de Baía da Traição,

Lucena e Marcação menos de 1% dos domicílios são assistidos pela rede geral de esgoto ou pluvial, Rio Tinto apresenta 12,6% de cobertura. A Paraíba, frente a esse indicador, apresenta valores mais satisfatórios, 39,9% dos domicílios do estado apresentam rede de esgoto (Tabela 45).

Tabela 45 –Número de domicílios segundo o tipo de esgotamento sanitário.

		Paraíba		Baía da Traição		Lucena		Marcação		Rio Tinto	
		N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Tinham banheiro ou sanitário	Rede geral de esgoto ou pluvial	431.648	39,9	17	0,8	27	0,9	3	0,1	834	12,6
	Fossa Séptica	101.042	9,4	240	11,5	875	28,2	453	22,2	985	14,8
	Outro tipo	488.172	45,2	1.776	84,7	2.153	69,4	1.447	70,9	4.523	68,3
Não tinham banheiro ou sanitário		59.797	5,5	63	3,0	47	1,5	137	6,7	283	4,3

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Esses valores são preocupantes, além de existir uma pequena quantidade de atendimento com rede de esgoto aos domicílios, ainda se verifica a carência de estações de tratamento de esgoto no estado. Esse indicador possui reflexo na poluição das bacias hidrográficas da Paraíba, onde os esgotos domésticos têm sido apontados como os principais focos de poluição orgânica (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006).

O pior atendimento de coleta de lixo foi registrado em Marcação com apenas 34,3% dos domicílios possuem esse tipo de serviço. O município que apresentou o melhor percentual foi Lucena com 84,4%, superando a média da Paraíba (Tabela 46).

Tabela 46 **–** Situação de domicílios segundo a coleta de lixo.

	Paraíba		Baía da Traição		Lucena		Marcação		Rio Tinto	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Coletado por Serviço de Limpeza ou Caçamba	839.311	77,7	920	43,9	2.618	84,4	700	34,3	3.859	58,2
Outro Destino	241.351	22,3	1.176	56,1	484	15,6	1.340	65,7	2.766	41,8

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Como relatado acima, os municípios, em geral, não têm feito uma coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos. Em algumas regiões do estado da Paraíba predomina o acúmulo de lixo em terrenos ociosos, assim como seu despejo em corpos d'água (Figura 73) (GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA, 2006).

Figura 73 - Imagens da destinação inadequada do lixo na região da Barra de Mamanguape.

EMBRAPA (2008) realizou um diagnóstico ambiental das fontes de poluição dos cursos d'água da bacia do rio Mamanguape e Miriri, conforme a metodologia desenvolvida por EMBRAPA (2004) (Tabela 47). Esse quadro orienta a seleção de áreas altamente susceptíveis a poluição das águas visando à adoção de práticas conservacionistas.

Tabela 47 - Coeficiente de Poluição das atividades presentes na APA da Barra do Rio Mamanguape

Município	Tipo de fonte de pontual de poluição	Soma dos coeficientes de poluição
Baia da Traição	Esgotamentos Municipais	4,60
	Cemitérios	2,90
	Indústrias Alimentícias	6,60
	Total Municipal	**14,10**
Mamanguape	Minerações	4,80
	Indústrias de Papel e Celulose	4,80
	Hospitais/Casas de Saúde	3,10
	Indústrias Eletro-Eletrônicas	6,80
	Indústrias Metalúrgicas	24,00
	Indústrias Químicas e Farmacêuticas	6,00
	Indústrias Alimentícias	69,50
	Indústrias Têxteis	2,60
	Cerâmicas/ Olarias/Construção Civil	5,20
	Indústrias Extrativistas	0,00
	Cemitérios	3,20
	Áreas de disposição de lixo urbano	5,60
	Esgotamentos Municipais	4,90
	Total Municipal	**140,50**

Município	Tipo de fonte de pontual de poluição	Soma dos coeficientes de poluição
Marcação	Agropecuárias	2,50
	Cemitérios	2,90
	Áreas de disposição de lixo urbano	13,50
	Indústrias Alimentícias	2,20
	Total Municipal	**21,10**
Rio Tinto	Indústrias Químicas e Farmacêuticas	3,60
	Indústrias Extrativistas	2,40
	Cemitérios	3,20
	Indústrias Têxteis	0,00
	Comercio e distribuição de combustível	3,10
	Indústrias Metalúrgicas	4,80
	Esgotamentos Municipais	14,70
	Indústrias de Papel e Celulose	2,40
	Hospitais/Casas de Saúde	6,20
	Indústrias Alimentícias	27,90
	Cerâmicas/ Olarias/Construção Civil	3,60
	Total Municipal	**71,90**
Lucena	Esgotamentos Municipais	4,60
	Indústrias Alimentícias	8,80
	Áreas de disposição de lixo urbano	5,30
	Cemitérios	2,90
	Total Municipal	**21,60**
Soma dos Totais Municipais na bacia do rio Mamanguape		**226,50**
Bacia do rio Miriri		**21,60**

Fonte: EMBRAPA, 2008.

EMBRAPA (2008) verificou que o comprometimento da qualidade dos recursos hídricos da região da APA ocorre devido à disposição inadequada e a inexistência de serviços de tratamento dos esgotos municipais, além dos resíduos advindos também das indústrias alimentícias que podem ser encontradas em grande quantidade. Os autores observaram ainda a disposição inadequada dos resíduos sólidos em aterros sem impermeabilização e em alguns locais próximos a corpos d'água e beira de estradas. Colaboram também as indústrias que não possuem um planejamento adequado dos resíduos produzidos por suas atividades econômicas.

Conforme dados de agentes de saúde de 2004, EMBRAPA (2008) copilou informações sobre o saneamento básico das comunidades no interior da APA da Barra do Rio Mamanguape e região (Tabela 48).

Tabela 48– Visão geral do atendimento de saneamento básico nas comunidades da APA e região.

Comunidade	Destino do Lixo	Tratamento de Água Domiciliar	Saneamento Básico	Recursos Hídricos
Aldeia Akajutibiró	Queimado /enterrado	Filtração	Fossa/céu aberto	Rio Simimbú
Aldeia Brejinho	Queimado /enterrado	Cloração/filtração/sem tratamento	Fossa/céu aberto	Rio Mamanguape/Cacimbas
Aldeia Caieira	Queimado /enterrado	Cloração	Fossa/céu aberto	Rio Simimbú
Aldeia Cumurupim	Coletado /queimado /enterrado	Cloração	Fossa	Mar/Rio Simimbú/Cacimbas
Aldeia Jaraguá	Queimado/enterrado/céu aberto	Sem tratamento	Fossa/céu aberto	Rio Vermelho e Riacho da Bica
Aldeia Tramataia	Queimado /enterrado	Cloração	Fossa	Rio Mamanguape/Lagoa de Vage
Aritingui	Queimado / céu aberto	Sem tratamento/filtração	Fossa/céu aberto	Rio Lavapé e das Pedras
Barra do Mamanguape	Queimado /enterrado/céu aberto	Cloração/filtração/fervura	Fossa/céu aberto	Rio Mamanguape
Cravaçú	Queimado / céu aberto	Cloração/filtração/sem tratamento	Fossa/céu aberto	Riacho Cravuçú e Riacho Aratingui
Curral de Fora e Vila Veloso	Queimado /enterrado/céu aberto	Sem tratamento	Fossa/céu aberto	Rio Maré
Lagoa da Praia	Queimado /enterrado/céu aberto	Cloração/filtração/sem tratamento	Fossa/céu aberto	Rio Mamanguape/Lagoa da Praia
Pacaré	Queimado /enterrado/céu aberto	Sem tratamento/sem cloração	Fossa/céu aberto	Rio Pacaré/Passagem/Grande
Praia de Campina	Queimado /enterrado	Cloração	Fossa/céu aberto	Rio Olho D'água e Saco
Taberaba	Céu aberto	Sem tratamento	Fossa/céu aberto	Rio Taberaba
Tanques	Queimado /enterrado	Cloração/filtração	Fossa/céu aberto	Rios Estivas e Saco

Comunidade	Destino do Lixo	Tratamento de Água Domiciliar	Saneamento Básico	Recursos Hídricos
Tatupeba	Queimado / céu aberto	Sem tratamento	Fossa/céu aberto	Nenhum
Tavares	Queimado / céu aberto	Cloração/filtração/sem tratamento	Fossa/céu aberto	Rio Tavares

Fonte: Agente de saúde locais, 2004.

Do quadro acima, verifica-se que a grande maioria das comunidades queimam ou deixam o lixo a céu aberto, em geral, a coleta de lixo ocorre apenas nos centros urbanos, situação também diagnosticada pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI, 2011). Referente ao tratamento de água, a prática mais comum é a cloração, seguida por filtração e fervura, verifica-se que em algumas comunidades não há nenhum tratamento da água. O esgoto dessas comunidades é lançado em fossas ou disposto a céu aberto (EMBRAPA, 2008).

Na zona rural de Marcação, a FUNASA construiu banheiros de alvenaria nas comunidades indígenas, reduzindo, assim, a emissão de poluentes no rio Mamanguape (OLIVEIRA, 2003). Recentemente foi implantada, nas comunidades da APA, a coleta de resíduos sólidos, no entanto, a maior parte das aldeias ainda lança os resíduos nos manguezais e rios (SILVESTRE et al. 2011). Atualmente não se tem notícia da continuidade do projeto desenvolvido pela FUNASA e se o mesmo foi ampliado para outras comunidades vizinhas.

Alves & Nishida (2003) verificaram que nas comunidades de catadores de caranguejo, em média, 70% dos domicílios dos catadores não possuem banheiro, dessa forma, os dejetos são lançados de forma inadequada: a céu aberto ou diretamente na maré.

Em entrevista nas comunidades Aritingui, Taberaba e Tavares, Cortez (2010) constatou que 83,33% das moradias dos entrevistados em Aritingui possuem banheiros com fossas sépticas. Em Taberaba, todas as moradias entrevistadas possuem banheiros, e 66,67% apresentam fossas sépticas, uma pequena parcela dessa comunidade lança os dejetos a céu aberto. Já na comunidade Tavares, 61,54% das casas possuem banheiros e 53,84% têm fossas sépticas, ainda, uma parte dos moradores lançam os dejetos a céu aberto e na maré.

Referente ao destino do lixo, Cortez (2010) verificou que todos entrevistados em Aritingui e Taberaba afirmaram queimar o lixo, em Tavares, a maior parte queima e apenas uma pequena parcela dos entrevistados deixa a céu aberto ou queima. Essas informações estão na Tabela 49.

Tabela 49 - Condições sanitárias das habitações dos pescadores das comunidades de Aritingui, Taberaba e Tavares.

Comunidades	Aritingui (%)	Taberaba (%)	Tavares (%)
Banheiro	83,33	100	61,53
Destino dos Dejetos			
Fossa Séptica	83,33	66,67	53,85
Lançado na Maré	0	0	15,38
Lançado a Céu Aberto	16,67	33,33	30,77
Destino do Lixo			

Comunidades	Aritingui (%)	Taberaba (%)	Tavares (%)
Queimado	100	100	84,62
Despejado a Céu Aberto	0	0	7,69
Enterrado	0	0	7,69
Recolhido pela Prefeitura	0	0	0

Fonte: Cortez, 2010.

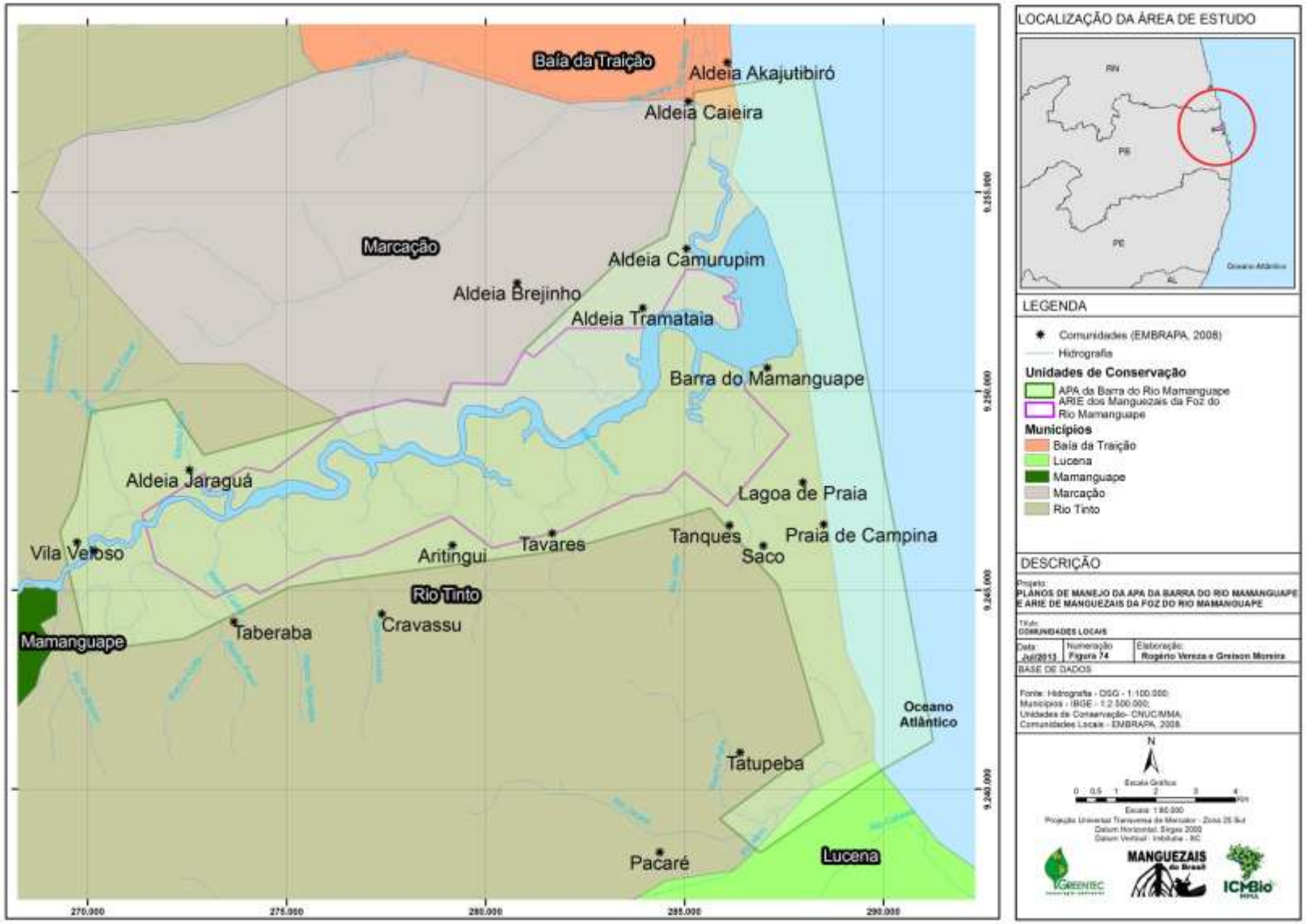
Em relação ao abastecimento de água nessas comunidades, apenas uma pequena parcela da comunidade de Tavares utiliza água de poço artesiano, a grande maioria tem água encanada em suas residências, nessa comunidade 46,15% tratam a água com cloro, 7,7% filtram a água para consumo e 46,15% não emprega nenhum tipo de tratamento. Em Aritingui e Taberaba todas as moradias possuem água encanada. Em Aritingui a água não passa por nenhum processo de tratamento. Já em Taberaba, 33,33% filtram a água para beber, enquanto o restante não emprega nenhum tratamento.

2.4.3.5 Comunidades locais

A população residente na APA é proveniente da miscigenação dos índios Potiguara, negros e brancos que formaram aldeias indígenas e comunidades tradicionais. As comunidades, em geral, são formadas por pessoas extremamente carentes que sobrevivem de pequenas atividades como a pesca, agricultura e extrativismo (PALUDO & KLONOWSKY, 1999; PEREIRA, 1995). Com o avanço do desmatamento promovido pela cultura da cana-de-açúcar as comunidades foram obrigadas a recuar, fixando-se em áreas da União e áreas de preservação permanente (PALUDO & KLONOWSKY, 1999).

Conforme relatado por Cabral et al. (2009), essa população está dividida em 21 comunidades tradicionais e indígenas situadas no interior e no entorno imediato da APA, por sua vez, EMBRAPA (2008) relata a presença de 18 comunidades, conforme pode ser visto na Figura 74.

Figura 74 – Localização das comunidades na APA e no entorno.



Fonte: EMBRAPA 2008.

A Tabela 50, compilada por EMBRAPA (2008), apresenta a relação das comunidades na região da APA, sua localização nos municípios e as respectivas atividades econômicas desenvolvidas pela população.

Tabela 50 – Comunidades situadas na região da APA, localização e atividades desenvolvidas.

Comunidade	Localização	Atividades
Praia da Campina	Município de Rio Tinto na APA (AU)	Agricultura coletiva (77 ha, 100 famílias) e Plantação de coco (117 ha, 1 família)
Lagoa da Praia	Município de Rio Tinto na APA	Pesca e cata de caranguejo e marisco (sem área de mangue – 74 famílias), agricultura coletiva (10 ha, 8 famílias) e Pecuária (20 ha, 1 família),
Barra do Mamanguape	Município de Rio Tinto na APA	Pesca e cata de caranguejo e marisco (58 ha, 48 famílias), carcinicultura (60 ha 5 tanques)
Tatupeba	Município de Rio Tinto, próximo à APA	Agricultura de subsistência (6 produtores com 3 ha cada)
Pacaré	Município de Rio Tinto próximo à APA	Agricultura coletiva (64 ha, 42 famílias)
Tanques	Município de Rio Tinto na APA	Agricultura coletiva (70 ha, 83 famílias)
Tavares	Município de Rio Tinto na APA	Agricultura de subsistência (3 ha, 1 família), pecuária coletiva (11 ha, 60 pessoas) e carc8inicultura (47 ha)
Aritingui	Município de Rio Tinto na APA	Agricultura de subsistência (2,5 ha, 1 família) e pecuária de subsistência (30 ha, 1 família)
Cravassu	Município de Rio Tinto próximo à APA	Agricultura coletiva (30 ha, 88 famílias)
Taberaba (Associação dos Agricultores e Criadores das margens do rio Mamanguape)	Município de Rio Tinto próximo à APA	Agricultura coletiva (50 ha, 29 famílias), pecuária coletiva (100 ha, 12 famílias)
Aldeia Jaraguá	Município de Rio Tinto na APA	Agricultura coletiva (50 ha, 1 família e 10 ha, 70 famílias), pecuária coletiva (100 ha, 100 famílias), pesca e cata (301 ha, 135 famílias)
Aldeia Brejinho	Município de Marcação próximo à APA	Cana de açúcar (50 ha, 3 famílias) e carcinicultura (3 ha, 1 família)
Aldeia Tramataia	Município de Rio Tinto próximo à APA	Pesca e cata de caranguejo e marisco (111 ha, 180 famílias), agricultura de subsistência (3 ha,

Comunidade	Localização	Atividades
		1 família), cana de açúcar (20 ha, 3 famílias), pecuária de subsistência (8 ha, 1 família) e carcinicultura (5 ha, 3 famílias) e viveiro de peixe (1,7 ha, 1 família)
Aldeia Cumurupim	Município de Rio Tinto próximo à APA	Pesca e cata de caranguejo e marisco (244 ha, 268 famílias), cana de açúcar (16 ha, 1 família), pecuária de subsistência (30 ha, 2 famílias) e carcinicultura (10 ha, 5 famílias)
Aldeia Caieira	Município de Marcação próximo à APA	Agricultura de subsistência (2,5 ha, 1 família), carcinicultura (4 ha, 3 famílias),
Aldeia Akajutibiró	Município de Baia da Traição próximo à APA	---
Vila Veloso	Município de Rio Tinto na APA (AU)	Pecuária (50 ha, 2 famílias)
Curral de Fora	Município de Rio Tinto na APA (AU)	Agricultura de subsistência (6 ha, 1 família), pecuária de subsistência (18 ha, 2 famílias)

Fonte: EMBRAPA, 2008. Obs.: Todas as comunidades consideradas estão situadas nas áreas rurais dos municípios, exceto aquelas assinaladas como pertencentes à área urbana (AU).

Como verificado na tabela acima, as principais atividades praticadas pelas comunidades situadas na região da APA do rio Mamanguape são: a pesca, a agropecuária e o extrativismo.

A maior parte dessa população é dependente do mangue, a exploração é feita na forma extrativista de árvores para lenha, carvão e madeira para a construção de casas, cavernames de embarcações e estacas para apoiar culturas agrícolas, além de extração da casca das árvores para obtenção do tanino (PALUDO & KLONOWSKI, 1999).

As comunidades de pescadores têm dificuldades para comercializar a produção pesqueira. Cortez (2010) verificou que os pecadores entrevistados das comunidades Aritingui, Taberaba e Tavares não possuem mercado para comercializar a produção, que ocorre, em geral, por meio de uma rede de intermediadores. Foi verificado ainda que a dependência do manguezal por essas comunidades não é total. As usinas de cana-de-açúcar Miriri e Japungu absorvem grande parte da mão-de-obra dessas comunidades. Muitos moradores preferem trabalhar na atividade canavieira devido à segurança do salário fixo mensal e às questões previdenciárias e legais definidas pela assinatura da carteira de trabalho. Registra-se ainda a contratação temporária, como no caso da Fazenda Foco, gerida pela Destilaria Miriri, que emprega 11 pessoas da comunidade de Tavares em atividades diárias de carcinicultura e contrata, temporariamente, alguns outros trabalhadores em época de despesca.

A renda da comunidade Aritingui foi de até meio salário mínimo para 33,33% da população, enquanto 66,67% alegaram receber entre meio e 1 salário mínimo. Foi informado, ainda, que nessa comunidade, 50% dos entrevistados complementam sua renda unicamente com a agricultura, 16,67% na agricultura e recebem auxílio doença, 16,67% completam a renda na agricultura e Bolsa Família e 16,67% completam a renda somente com o programa Bolsa Família.

Na comunidade Taberaba, 16,67% dos entrevistados recebem entre meio e 1 salário mínimo, 66,67% ganham entre 1 e 2 salários mínimos e 16,67% recebem de 2 e 3 salários mínimos.

Dos entrevistados em Taberaba, 50% completam a renda na agricultura, 16,67% ganham seguro-desemprego da pesca e 33,33% não têm renda extra. Em Tavares, 53,85% dos entrevistados têm renda mensal entre meio e 1 salário mínimo, enquanto 46,15% ganham entre 1 e 2 salários mínimos. Nesta comunidade, 30,79% complementam sua renda somente com agricultura, 23,08% complementam sua renda com agricultura e Bolsa Família, 15,38% complementam a renda apenas com o Bolsa Família, 15,38% complementam a renda com a aposentadoria do cônjuge, enquanto 15,38% não possuem renda complementar. A Tabela 51 apresenta este panorama descrito (CORTEZ, 2010).

Tabela 51 - Perfil socioeconômico dos pescadores entrevistados nas comunidades de Aritingui, Taberaba e Tavares.

Renda	Aritingui (nTotal=6)%	Taberaba (nTotal=6)%	Tavares (nTotal=13)%
Até 1 salário mínimo	100	16,67	53,85
Entre 1 e 2 salários mínimos	0	66,66	46,15
Entre 2 e 3 salários mínimos	0	16,67	0
Entre 3 e 4 salários mínimos	0	0	0
Entre a e 5 salários mínimos	0	0	0

Fonte: Cortez, 2010.

A baixa qualidade de vida da população é um fator que tem agravado a saúde da comunidade, isso ocorre devido aos vários fatores como a falta de saneamento básico, moradias de taipa, animais domésticos, reaproveitamento de embalagens de agrotóxicos, poluição oriunda dos canaviais (RODRIGO et al. 2008).

Paludo & Klonowsky (1999) evidenciaram que 85% das moradias são construídas de taipa. Pereira (1995) observou em duas comunidades no município de Rio Tinto que 91,8% dos imóveis eram construídos de taipa, padrão similar em outras localidades.

Cortez (2010) observou que, de uma maneira geral, na comunidade Aritingui, todas as casas são de taipa, cobertas em sua maioria com telha e tendo piso de chão batido. Esse padrão não foi verificado em Taberaba, pois um programa da prefeitura de Rio Tinto doa casas de alvenaria aos moradores que ainda não as possuem. Em Tavares, de maneira geral, a maioria das casas é de alvenaria, cobertas com telhas e piso de cimento. Em Aritingui predomina a pesca, dessa forma, a comunidade apresenta menor poder aquisitivo e, assim, a maioria das residências é de taipa. Já em Taberaba, há poucos pecadores com predominância de trabalhadores na cultura da cana-de-açúcar, por isso quase a totalidade das casas é de alvenaria. Em Tavares verifica-se um misto de atividade econômica, observou-se parte das residências de taipa, em geral, dos pescadores e parte de alvenaria dos que trabalham na cultura de cana-de-açúcar ou na carcinicultura. A Tabela 52 apresenta essas informações.

Tabela 52 - Condições habitacionais dos pescadores de Aritingui, Taberaba e Tavares.

Condições Habitacionais						
Localidade	**Situação**	**%**	**Tipo de Construção**	**%**	**Tipo de Piso**	**%**
Aritingui	Própria	100	Taipa-palha	83,33	Cimento	
	Cedida		Taipa-telha	16,67	Chão Batido	83,33
	Alugada		Tijolo-telha		Cerâmica	16,67
Taberaba	Própria	100	Taipa-palha		Cimento	100
	Cedida		Taipa-telha		Chão Batido	
	Alugada		Tijolo-telha	100	Cerâmica	
Tavares	Própria	100	Taipa-palha		Cimento	84,62
	Cedida		Taipa-telha	30,77	Chão Batido	15,38
	Alugada		Tijolo-telha	69,23	Cerâmica	

Fonte: Cortez, 2010.

2.4.3.6 Comunidades indígenas

A ocupação dos índios Potiguara no litoral da Paraíba foi registrada desde o início da colonização no século XVI. Essa população indígena, provavelmente, são os únicos que vivem no mesmo local desde a chegada dos europeus (CAMPANILI, 2012). Os Potiguaras fazem parte dos povos da família linguística Tupi Guarani (VIEIRA, 2012).

As comunidades indígenas passaram por profundas transformações. Houve uma intensa absorção da cultura colonial à comunidade indígena, como casamentos mistos, fixação de colonos junto às vilas. Hoje, essa população só fala o português (VIEIRA, 2012).

No processo de ocupação da região, uma fábrica têxtil se instalou às margens do rio Mamanguape, limite sul do atual território indígena, causando uma grande devastação da mata para abrir caminho, corte de madeira de lei para a construção da fábrica e lenha para alimentar as máquinas, além da canalização e drenagem de um lago próximo à fábrica. No século XX os índios se viram forçados a abandonar suas terras, devido às pressões exercidas pelos irmãos Frederico e Arthur Lundgren, visando ampliar seus investimentos industriais com a instalação de fábricas. Com isso os indígenas se viram obrigados a trabalhar nas fábricas, recebendo o direito de morar na vila construída pela fábrica para os operários (AMORIM, 1970).

Com o advento do Proálcool, a situação dos indígenas se agravou. É consenso entre os indígenas que a grande devastação das matas e tabuleiros ocorreu com a instalação das usinas de cana-de-açúcar no final dos anos 70. Desde a década de 60 já tinha a Usina Monte Alegre que produzisse açúcar, no entanto, localizada fora das terras indígenas.

A Companhia de Tecidos, dona de extensas áreas, vendeu parte de suas terras às usinas de cana-de-açúcar como forma de se recuperar economicamente. Ocasionando desemprego e ainda começou a ser cobrado aluguel dos moradores que moravam nas vilas da fábrica, antes não cobrado.

A situação se agravou ainda mais com a instalação da Agroindústria Camaratuba (AGICAM), a mesma foi instalada no interior das terras indígenas sob o aval da FUNAI às margens do rio Camaratuba, apesar de todo movimento para demarcação da área na época. O estabelecimento

da AGICAM abria precedentes para instalação de outras usinas com o incentivo do governo. Nesse contexto econômico, agricultores invadiram as terras indígenas para plantar cana-de-açúcar visando a grande demanda pela matéria-prima (FUNAI, 2011).

Com o tempo os índios se viram cercados de canaviais e usinas, ao norte estava a Agroindústia Camaratuba e ao sul encontrava-se a Rio Vermelho Agro-Pastoril S.A. e a Usina Miriri. Essas atividades influenciaram negativamente nas atividades econômicas das comunidades, o despejo do vinhoto nos rios ocasionou a mortandade de peixes, crustáceos e moluscos, prejudicando, assim, a pesca e a mariscagem (FUNAI, 2011).

Diante desses problemas sociais, os indígenas começaram a se organizar para afirmar a sua etnia e exigir e defender os seus direitos (LIEDKE, 2007). Uma das iniciativas foi à auto-demarcação do território recorrendo à UFPB para a obtenção de apoio técnico na empreitada (FUNAI, 2011).

Finalmente, após anos de conflitos, a demarcação da Terra Indígena (TI) Potiguara foi concluída em 1991, delimitando um território de 21.238 ha. A TI Jacaré de São Domingos foi homologada em 1993. A TI Potiguara de Monte-Mor ainda está em processo de demarcação. A Tabela 53 mostra a situação geral das três terras indígenas.

A demarcação dessas terras indígenas representa um grande avanço no contexto socioambiental, no entanto, não impede o avanço da ação humana sobre essas áreas, em especial, a monocultura de cana-de-açúcar e a carcinicultura. Nesse contexto, na década de 80 e 90 foram criadas unidades de conservação, como a Reserva Ecológica (RESEC) Mata do Rio Vermelho em 1984, da ARIE Mamanguape em 1985, da Reserva Biológica (REBIO) Guaribas em 1990 e da APA Barra do Rio Mamanguape em 1993, com o objetivo de mitigar a ação predatória humana e conservar remanescentes de Mata Atlântica (FUNAI, 2011).

Referente à situação atual dos índios Potiguar, conforme dados do IBGE de 2010, a população Potiguara está estimada em 13.960 habitantes, distribuídos nos municípios de Baía da Traição, Marcação e Rio Tinto (Tabela 54).

Tabela 53 - Descrição geral das terras indígenas.

Terra Indígena	Situação jurídica	Aldeias	Área (ha)	Município	População
Potiguara	Homologada em 1991	Acajutibiró Benfica Bento Brejinho Caieira Camarupim Carneira Cumaru Estiva Velha Forte Galego Grupiúna Jacaré de César Lagoa do Mato Laranjeiras	21.238	Baía da Traição, Marcação e Rio Tinto	8.109

Terra Indígena	Situação jurídica	Aldeias	Área (ha)	Município	População
		Mata Escura Santa Rita São Francisco São Miguel Silva Tracoeira Tramataia Val			
Jacaré de São Domingos	Homologada em 1993	Grupiúna dos Cândidos Jacaré de São Domingos	5.032	Marcação e Rio Tinto	499
Potiguara de Monte Mór	Demarcada e declarada de posse permanente dos índios em 2007 (Portaria/MJ nº 2.135, 14/12/07	Monte Mór Jaraguá Três Rios Ybykoara Lagoa Grande	7.487	Marcação e Rio Tinto	4.447
Total			33.757		13.055

Fonte: FUNAI, 2011

Tabela 54 – População indígena nos municípios.

	Baía da Traição				Marcação				Rio Tinto			
	2000		2010		2000		2010		2000		2010	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Área Urbana	581	19,5	1.304	42,2	691	23,4	1.887	66,2	134	1,0	1.408	10,8
Área Rural	2.511	71,5	4.383	89,1	904	27,8	4.008	84,2	408	4,5	970	9,8
Total	3.093	47,7	5.687	71,0	1.595	25,7	5.895	77,5	542	2,4	2.378	10,3

Fonte: IBGE, 2000 e 2010.

Os municípios Baía da Traição e Marcação são predominantemente indígenas, mais de 70% da população é composta por índios Potiguara. Em Rio Tinto os Potiguaras representam 10,3% da população do município (Tabela 55).

Marcação e Baía da Traição apresentam-se como o terceiro e quarto municípios, respectivamente, com a maior população absoluta indígena do Nordeste. Levando em consideração a representatividade percentual de habitantes indígenas, Marcação e Baía da Traição tornam-se o primeiro e o segundo, respectivamente, no Nordeste. Comparando os dados de 2010 com os de 2000, observa-se um crescimento expressivo da população indígena nos três municípios citados.

Tabela 55 - Representatividade da população indígena nos municípios de Baía da Traição, Marcação e Rio Tinto.

	Baía da Traição		Marcação		Rio Tinto	
	N.	%	N.	%	N.	%
População	5.687	70,98	5.895	77,47	2.378	10,35%
População Total	8.012	29,02	7.609	22,53	22.976	89,65

A base da economia Potiguara é a agricultura. As aldeias ainda sobrevivem por meio da agricultura, da fruticultura e a horticultura, do extrativismo vegetal da mangaba, dendê, caju e batiputá, além de madeira para carvão e construção civil, da pesca marítima, mariscagem, carcinicultura e criação de bovinos.

Incorporando as atividades desenvolvidas pelos brancos, na década de 90, os indígenas começaram a desenvolver a carcinicultura para complementar a sua renda. Para os indígenas, a carcinicultura teve início na aldeia Camurupim por volta de 1997, no entanto, a aldeia Tramataia é a que possui a maior parte dos viveiros. Atualmente, as aldeias que produzem camarão em viveiro são: Tramataia, Brejinho Camurupim e Caieira (FUNAI, 2011).

2.4.4 Aspectos econômicos

A Tabela 56 representa o Produto Interno Bruto (PIB), soma de todos os bens e serviços finais produzidos nos municípios em estudo no ano de 2009.

Tabela 56– Produto Interno Bruto a preços correntes dos municípios 2009.

		Paraíba	Baía da Traição	Lucena	Marcação	Rio Tinto
Agropecuária	N.	1.474.550	5.725	8.438	6.557	19.942
	%	5,1	15,7	12,3	19,7	14,7
Indústria	N.	5.731.777	3.263	16.702	2.421	29.675
	%	20,0	9,0	24,4	7,3	21,9
Serviços	N.	18.719.973	26.480	39.884	23.751	79.040
	%	65,2	72,8	58,3	71,5	58,2
Impostos	N.	2.792.298	917	3.363	495	7.029
	%	9,7	2,5	5,0	1,5	5,2
Valor Total (R$1.000)		28.718.598	36.385	68.387	33.224	135.686
PIB per capita		7.617,71	4.567,69	6.007,86	4.368,18	5.703,97
Contribuição PIB no estado (%)		-	0,13	0,24	0,12	0,47

Fonte: IBGE, 2009.

Rio Tinto é o município com o maior PIB, seguido por Lucena, Baía da Traição e Marcação. Avaliando o PIB pelo quantitativo de habitantes, verifica-se que Lucena apresenta o maior PIB per

capita, seguido por Rio Tinto, Baía da Traição e, por fim, Marcação. Em todos os municípios as atividades econômicas relacionadas à prestação de serviços contribuem com a maior parcela gerada do PIB.

Em 2009, o município de Rio Tinto contribuiu com 0,47% do PIB do estado da Paraíba, seguido por Lucena com 0,24%, Baía da Traição com 0,13% e Marcação com 0,12%.

A Tabela 57, dados do IBGE de 2010, mostra área plantada e valor da produção dos produtos cultivados nos municípios de Baía da Traição, Lucena, Marcação e Rio Tinto.

Tabela 57 – Área Plantada e Valor da produção da lavoura permanente e temporária.

Lavoura Permanente								
	Baía da Traição		**Lucena**		**Marcação**		**Rio Tinto**	
	Valor da Prod (R$ 1.000)	**Área Plantada (ha)**	**Valor da Prod (R$ 1.000)**	**Área Plantada (ha)**	**Valor da Prod (R$ 1.000)**	**Área Plantada (ha)**	**Valor da Prod (R$ 1.000)**	**Área Plantada (ha)**
Lavoura Permanente								
Abacate	-		6	1	-		-	
Banana	144	20	11	2	36	6	90	15
Castanha de caju	18	45	1	4	6	20	12	30
Coco-da-baía	450	500	3.375	1.500	168	140	203	150
Goiaba	-	-	8	2	-		-	
Laranja	7	2	-	-	8	2	17	3
Limão	6	1	-	-	-		-	
Mamão	504	18	-	-	560	20	420	20
Manga	115	32	13	4	144	45	54	15
Maracujá	30	5	24	5	27	5	16	3
Urucum	13	6	4	2	33	10	44	20
Lavoura Temporária								
Abacaxi	132	4	270	10	270	10	972	36
Batata-doce	147	35	39	7	84	15	390	60
Cana-de-açúcar	2.400	1.200	3.742	1.800	4.725	3.000	21.600	12.000
Fava	2	4	2	2	-	-	-	
Feijão	2	4	4	4	97	162	7	10
Mandioca	240	150	128	100	144	100	192	120
Melancia	17	3	13	2	75	15	50	8

Lavoura Permanente								
	Baía da Traição		Lucena		Marcação		Rio Tinto	
	Valor da Prod (R$ 1.000)	Área Plantada (ha)	Valor da Prod (R$ 1.000)	Área Plantada (ha)	Valor da Prod (R$ 1.000)	Área Plantada (ha)	Valor da Prod (R$ 1.000)	Área Plantada (ha)
Milho	2	5	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2010.

Verifica-se uma grande diversificação dos produtos cultivados nos municípios. Referente à lavoura permanente, o produto cultivado com maior valor da produção é o mamão, exceto no município de Lucena, que se destaca na comercialização do coco-da-baía. Em outro viés da produção, o produto que ocupa uma maior área de cultivo é o coco-da-baía, vale destacar o cenário do cultivo desse produto no município de Lucena, com área plantada de 1.500 hectares e valor da produção de R$ 3.375.000.

Na lavoura temporária, a cana-de-açúcar destaca-se no valor da produção e no tamanho da área cultivada. Em Rio Tinto no ano de 2004 a área plantada de cana-de-açúcar era de 7.640 ha, em 2010 a área saltou para 12.000 ha, em Baía da Traição a área cultivada passou de 110 ha em 2004 para 1.200 ha em 2010. Já em Lucena houve uma redução da área cultivada e em Marcação não houve alteração na área cultivada. A expansão dessa cultura é uma das maiores pressões antrópicas às UC, um dos motivos que levaram a criação da área protegida (MOREIRA, 2008).

A extração vegetal é representada, essencialmente, pela castanha-de-caju. Rio Tinto se destaca na extração de madeira que atinge em média 102 m³ por ano (EMBRAPA, 2008).

A Tabela 58 é um panorama da contribuição agrícola dos municípios alvos no valor da produção na Paraíba. Dos municípios de interesse, Rio Tinto apresenta o maior percentual de contribuição, resultado coerente devido a maior disponibilidade de área para a produção agrícola, tendo e vista, ser o maior município em extensão territorial.

Tabela 58 – Valor da produção dos principais produtos agrícolas e participação.

	Valor (em R$ 1.000)	Participação no estado (%)
Baía da Traição	4.617	0,50
Lucena	8.143	0,88
Marcação	6.757	0,73
Rio Tinto	23.907	2,59

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2010.

O cenário da quantidade de empresas por segmento de atividade é mostrada na

Tabela 59. A atividade com maior quantidade de empresas é o comércio de reparação de veículos automotores e motocicletas.

Tabela 59 – Distribuição das Empresas e outras Organizações, por seção da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0).

CNAE	Baía da Traição	Lucena	Marcação	Rio Tinto
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura.	1	4	1	3
Indústrias extrativas	-	-	-	-
Indústrias de transformação	-	10	-	17
Construção Civil	-	6	-	2
Eletricidade e gás	-	-	-	-
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação.	1	-	-	1
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas.	30	56	12	118
Transporte, armazenagem e correio	-	7	2	12
Alojamento e alimentação	6	6	1	4
Informação e comunicação	-	1	-	1
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados.	-	2	-	-
Atividades imobiliárias	-	-	-	1
Atividades profissionais, científicas e técnicas	2	4	1	2
Atividades administrativas e serviços complementares	-	4	-	3
Administração pública, defesa e seguridade social	4	3	2	2
Educação	2	14	8	19
Saúde humana e serviços sociais	-	1	-	5
Artes, cultura, esporte e recreação	-	-	-	2
Outras atividades de serviços	12	16	12	29

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas/IDEME, Equipe de Contas Regionais 2009.

Os municípios da área de influência da APA (Rio Tinto, Marcação, Baía da Traição, Miriri e Mamanguape) considerado por EMBRAPA (2008) apresentam 658 empresas com CNPJ, o que representa quase 18% das empresas instaladas na bacia do rio Mamanguape e Miriri.

2.4.4.1 Turismo

O governo da Paraíba tem o turismo como uma das prioridades na gestão das atividades econômicas, investindo em atividades turísticas do litoral ao sertão. Os investimentos para fomentar as atividades turísticas no Litoral Norte da Paraíba estão se desenvolvendo nos últimos anos, e observa-se que os investimentos estão aquém da real necessidade. A rede hoteleira dos

municípios turísticos do Litoral Norte da Paraíba é constituída por estabelecimentos de hospedagem de pequena estrutura, geralmente um negócio familiar (MENEZES et al. 2011).

Menezes et al. (2011) avaliou a estrutura e o funcionamento dos estabelecimentos hoteleiros do Litoral Norte da Paraíba, abrangendo os municípios Baía da Traição, Lucena, Mataraca, Marcação, Mamanguape e Rio Tinto. Evidenciaram que o litoral norte possui 23 estabelecimentos de hospedagem urbana do tipo pousada e um hotel fazenda. São estabelecimentos de pequeno porte, 45% possuem de 1 a 3 funcionários, 35% têm entre 4 e 6 funcionários e 20% apresenta de 7 ou mais funcionários. Referente à taxa de ocupação, 50% dos estabelecimentos apresentam baixa taxa de ocupação, 35% tem taxa regular e 15% têm alta taxa de ocupação. Constatou-se que 30% dos meios de hospedagem possuem de 10 a 20 leitos, 35% dispõem de 21 a 40 leitos, 20% apresentam de 41 a 60 leitos e que 15%oferecem 61 ou mais leitos. Por fim, os autores concluíram a carência dos meios de hospedagem localizados em Mamanguape, Rio Tinto e Lucena.

A APA da Barra do Rio Mamanguape tem grande potencial turístico. O Programa “Pólos de Desenvolvimento de Ecoturismo no Brasil” realizará investimentos na região objetivando aumentar fluxo de turistas. O Pólo Litoral Norte Paraibano é formado pelos municípios de Lucena, Rio Tinto, Baia da Traição, Marcação e Mataraca (MENEZES et al. 2001).

Além da beleza cênica das paisagens da APA, a base do Projeto Peixe-Boi é um grande atrativo para os turistas que pretendem conhecer o peixe-boi marinho no seu ambiente natural (Figura 75), representando uma importante atividade para os visitantes interessados em ecoturismo e observação da natureza (BARBOSA & SILVA, 2011; PEREIRA, 2012).

A Agência de Apoio ao Empreendedor e Pequeno Empresário (SEBRAE) tem sido um importante órgão para alavancar o potencial turístico da região, o mesmo vem realizando diversas atividades de incentivo ao turismo. Nessas ações são abordados temas como o potencial turístico da região, meio ambiente, educação ambiental e cidadania. O objetivo é aumentar a percepção da população local para o potencial turístico da APA, e assim, a população conscientize-se para a preservação do meio ambiente e do patrimônio histórico e cultural, valorizando sua cultura e artesanato.

Figura 75 - Fotos do Projeto Peixe-boi Marinho.

Fotos: Rogério Vereza

Barbosa & Silva (2011) relatam que o turismo é um caminho para a valorização da cultura da comunidade local, nesse contexto, a população deve ser preparada para a exploração do potencial turístico da região (Figura 76).

Figura 76 – Local de venda de artesanato na Aldeia de Camurupim.

Foto: Katia Cury

2.4.5 Uso do solo, cobertura vegetal e atividades econômicas desenvolvidas

O mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal foi realizado por meio de interpretação visual baseado em conhecimento prévio da região. A classificação foi realizada na escala 1:10.000 em mosaico de imagens do satélite RapidEye com 5 metros de resolução, datadas de dezembro de 2011 a fevereiro de 2012. Desta forma, foram definidas, a princípio, treze classes de uso e cobertura da terra.O parágrafo a seguir consta as classes identificadas e uma breve descrição.

A classe agricultura compreende as áreas com culturas anuais e perenes, nessa classe, a monocultura da cana-de-açúcar representa a maior parcela. Na década de 70, com o advento do programa federal Proálcool essa atividade encontrou condições favoráveis para se estabelecer na região, tornando-se, hoje, uma das atividades que exerce maior pressão nas UC.

A APA da Barra do Rio Mamanguape abrange uma porção de área marinha, esta classe não foi mapeada dentro da classe de corpos d'água, haja vista as peculiaridades dessas duas classes. A porção marinha é fundamental para o equilíbrio do ecossistema terrestre, uma vez que a porção marinha exerce forte influência na vegetação, regime hídrico, entre outros.

A classe área urbana compreende manchas de áreas edificadas consolidadas, na APA encontra-se representado pela cidade de Rio Tinto.

A classe carcinicultura representa empreendimentos de tanques para criação de camarão. Todos os tanques foram mapeados, ativos ou não. Essa atividade está em franco crescimento para atender a crescente demanda mundial por camarão, contudo, representa uma ameaça à saúde dos recursos hídricos e a biota.

Corpos d'água é a classe que abrange os rios, reservatórios de água natural e artificial. Na APA e ARIE o rio Mamanguape representa o maior espelho d'água.

Faixa de praia é uma área situada entre o mar e a costa, constituída de material mineral quartzoso. Essa área é altamente dinâmica devido à ação das ondas do mar, ventos, correntes litorâneas e marés.

Ilhas e bancos de areia constituem a classe que abarca ilhas formadas por areia cercada por água em toda sua volta, e bancos de areia nas margens dos rios.

A classe Mata mapeada é uma formação florestal, onde verifica-se presença de árvores de médio e grande porte, formando uma floresta densa e fechada.

Manguezal é uma formação vegetal situada em áreas litorâneas na transição do ambiente terrestre com o marinho. A flora típica apresenta adaptação ao ambiente alagado e à alta salinidade da água e do solo. Os mangues não apresentam alta riqueza de espécies, no entanto, destacam-se pela grande abundância das populações que são dependentes desse ecossistema. Considerado, assim, um dos ambientes naturais mais produtivos.

É muito comum à ocorrência de nuvens no litoral nordestino, o que prejudica o mapeamento, constituindo, assim, vazios na área mapeada. Nuvens e sombra foram mapeadas devido à impossibilidade de obter informações confiáveis da área recoberta.

A classe mapeada como áreas de Pastagem são pequenas áreas destinadas à criação de animais pelas comunidades. Essas áreas são mais elevadas que o entorno, tornando-se uma ilha que não sofre influência das marés. Nessas áreas predomina vegetação herbácea, como as gramíneas.

Paul é um terreno de área úmida com vegetação herbácea e arbustiva, que permanece parte do tempo inundada e apresenta potencial agrícola devido à ocorrência de solos férteis.

A classe Restinga é formada por vegetação herbácea, ocorre em terrenos arenosos e salinos com forte influência marinha e fluvio-marinha. A vegetação possui mecanismo para suportar salinidade, alta temperatura, forte presença de ventos, alta insolação e escassez de água.

Na classe Mata Alterada e Manguezal Alterado se enquadram as formações vegetais com algum nível de interferência humana. A vegetação encontra-se em processo natural de regeneração devido ao abandono da área.

A classe Vilas é composta de áreas com aglomerações humanas não consolidadas, como as vilas indígenas e comunidades de agricultores e pescadores.

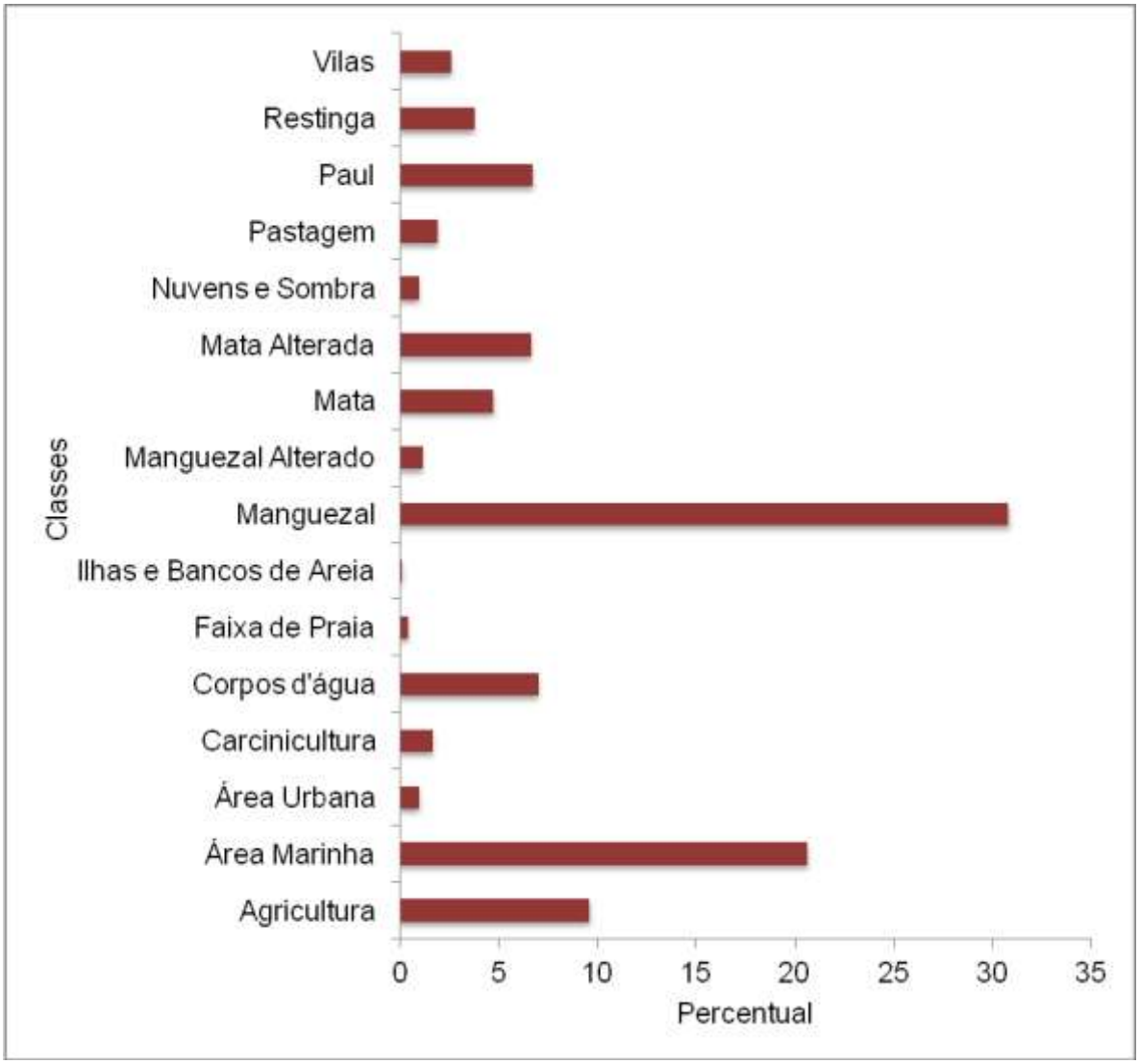
A Figura 77 mostra a distribuição espacial do uso e cobertura vegetal da APA da Barra do Rio Mamanguape, que também engloba a ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape. Com a Figura 78 é possível verificar a distribuição espacial de cada classe mapeada.

Manguezal e Área Marinha são as duas classes mais representativas em área. Juntas, estas classes equivalem a 51,4% da área total. Em seguida, estão Paul, Agricultura, Vegetação Secundária (Mata Alterada e Manguezal Alterado) e Corpos d'água, respectivamente com 6,7%; 9,6%; 7,8% e 7,0%. Por fim, as classes com menor área ocupada, que juntas representam 17,3% da área das duas UC são: Nuvens e Sombra, Mata, Restinga, Vilas, Pastagem, Carcinicultura, Área Urbana, Faixa de Praia e Ilhas e Bancos de Areia.

Verifica-se que a área apresenta-se relativamente conservada, 46,1% da área é formada por vegetação nativa. Vidal (2001) também verificou que o manguezal do rio Mamanguape é um dos mais preservados da Paraíba. Situação totalmente oposta ao verificado por Santos et al. (2011) na APA de Tambaba no litoral sul da Paraíba. Nessa UC as atividades agrícolas ocupam 80,54% da

área total. A menor classe mapeada é de Mata, representando 2,40%, reflexo da intensa antropização na APA de Tambaba.

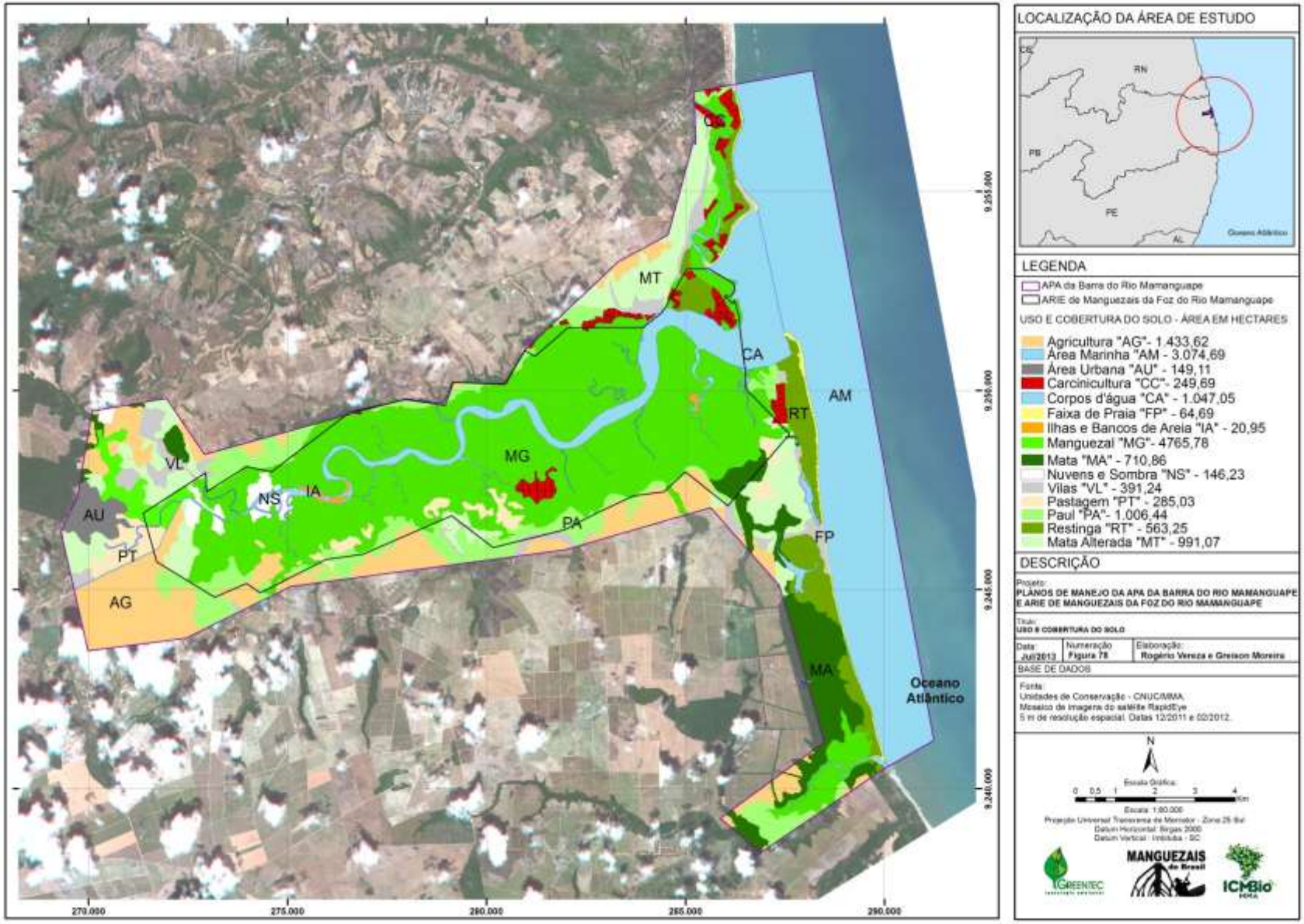
Figura 77 – Representatividade das classes de uso do solo e cobertura vegetal nas UC.



Na APA e ARIE as classes de uso do solo com evidências da ação humana representam 24,6%. As áreas com maior antropização estão localizadas, em geral, nas bordas da APA. Essa ocupação advém da monocultura de cana-de-açúcar.

A agricultura vem exercendo forte pressão negativa nas áreas naturais das unidades de conservação e entorno, em específico a monocultura de cana-de-açúcar que circunda toda a APA. Até os anos 70 o cultivo da cana-de-açúcar se restringia às várzeas do rio Mamanguape e de alguns dos seus efluentes. Em 1975 com o Proálcool o cultivo da cana-de-açúcar expandiu na região, ocupando áreas de vegetação nativa e terras indígenas (MOREIRA, 1988, apud MOREIRA, 2008).

Figura 78 – Mapa de uso do solo da APA.



Verifica-se a forte presença da cana-de-açúcar na região da APA, cuja atividade ocupa extensas porções de terra que servem para abastecer as usinas de açúcar e álcool instaladas na região (Figura 79). A Figura 80 mostra a localização aproximada de usinas de cana-de-açúcar e álcool na região em estudo, conforme dados da União dos Produtores de Bioenergia (UDOP).

Figura 79 – Canaviais na região do Mamanguape.

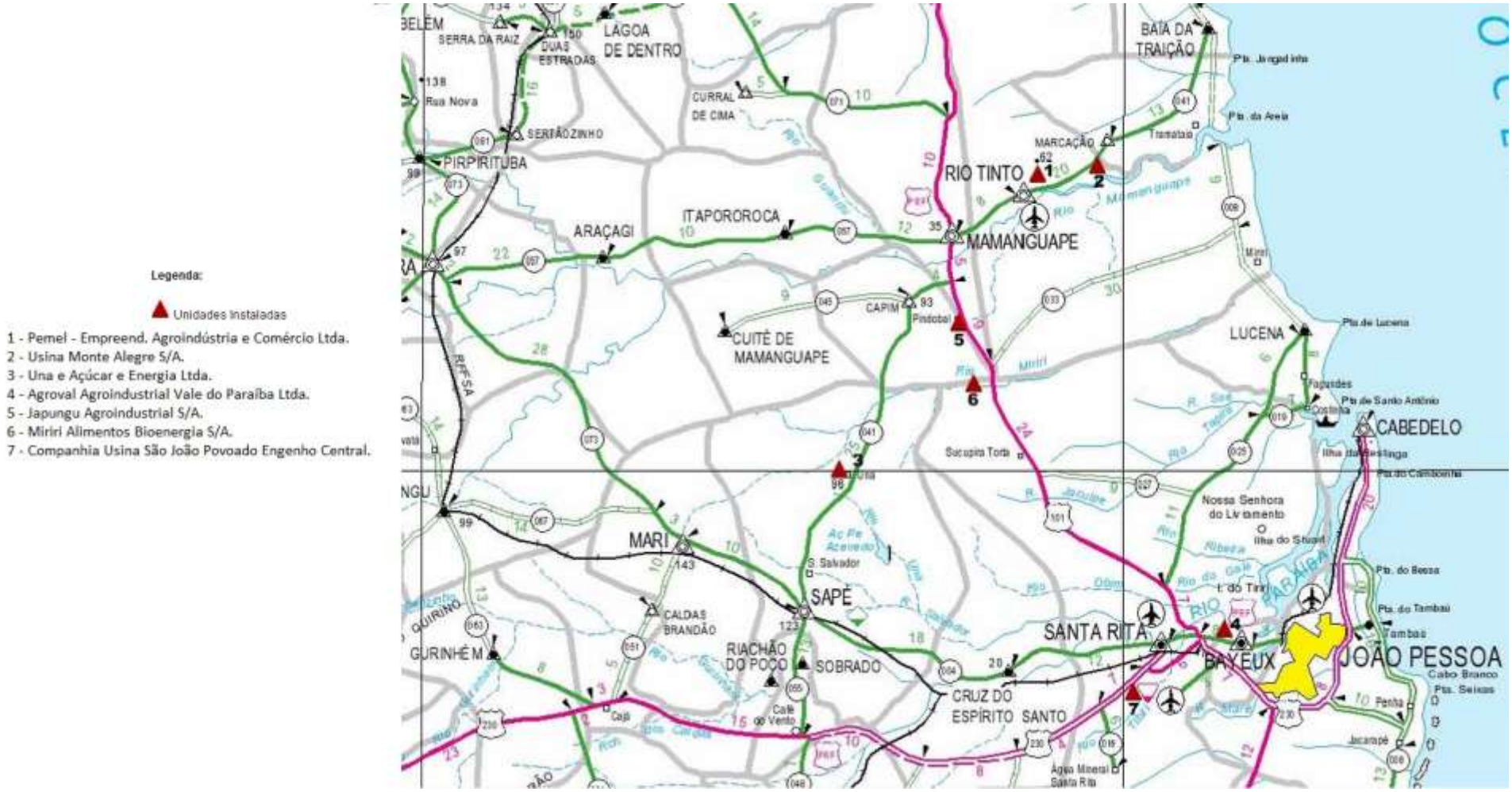
Fotos: Rogerio Vereza

As áreas destinadas à pastagem são limitas já que a maior parte da área da APA e ARIE é formada por mangue e o restante é ocupado pelos canaviais. Áreas de pastagem ficam restritas em áreas elevadas, verdadeiras “ilhas” no interior do mangue, terrenos que não sofrem muita influência das marés. A agricultura de subsistência é feita em pequenas áreas, chamada de roças. Nas terras indígenas também há cultivo da cana-de-açúcar, praticado pelos indígenas, subsidiados pelas usinas que compram a produção.

A carcinicultura encontrou no litoral do Nordeste brasileiro condições edafoclimáticas adequadas o que permite o cultivo do camarão marinho durante todo o ano, tornando-se, dessa forma, a maior região produtora de camarão cultivado no Brasil (LISBOA FILHO et al. 2012). Hoje, a Paraíba é o quinto estado brasileiro nesse ramo de atividade (MOREIRA, 2008).

Em meados dos anos 90 foi implantada a carcinicultura na região da APA da Barra do Rio Mamanguape. A atividade teve inicio na aldeia Camurupim, no entanto a aldeia Tramataia é a que possui a maior parte dos viveiros, as aldeias Caieira e Brejinho apresentam em menor quantidade (FUNAI, 2011).

Figura 80 - Localização de usinas na região que envolve as UC em estudo.



Fonte: UDOP,2012.

A maior parte das atividades de carcinicultura está situada na margem esquerda do rio, como se verificou no mapa de uso do solo (Figura 78). Foram contabilizados 115 tanques em toda a APA e ARIE, entre tanques em atividade e desativados (Figura 81 e Figura 82).

Figura 81 - Tanques de carcinicultura na Ilha das Moças, margem esquerda do rio Mamanguape.

Fonte: Imagem Google Earth, 2011.

Essa atividade no interior da APA e ARIE é desenvolvida por empresas privadas e pela população indígena. Na margem esquerda do rio Mamanguape os tanques, em geral, pertencem aos índios Potiguaras e na margem direita pertencem às empresas privadas.

Figura 82 – Imagem de tanques de carcinicultura na margem esquerda do rio Mamanguape.

Fonte: Imagem Google Earth, 2011.

A Figura 83 mostra os taques de carcinicultura da Destilaria Jacuípe na porção central da APA e ARIE, localizados na margem direira do rio Mamanguape. Ainda há pretensão pelos investidores de criar uma nova ilha de tanques de carcinicultura nessa área.

A Figura 84 mostra a fase de construção dos tanques de carcinicultura que estão sendo feitos na região do rio Mamanguape. Observa-se a forte modificação que esses empreendimentos causam na paisagem.

Figura 83 - Vista aérea dos tanques de carcinicultura da Destilaria Jacuípe S/A.

Fonte: Pires e Advogados, 2004.

Ao avaliar o uso do solo e cobertura vegetal unicamente na ARIE, fica evidente que a ARIE abarca as áreas mais conservadas. A Figura 85 representa o percentual das classes de uso do solo enquanto a Figura 86 mostra a distribuição espacial das mesmas. Somente a classe Manguezal representa 70,8% da UC, áreas antrópicas juntas correspondem 9,5% da área.

Figura 84 - Fase de construção de tanques de carcinicultura na região do Mamanguape.

Fotos: Rogério Vereza

Figura 85 – Representatividade das classes de uso do solo e cobertura vegetal unicamente na ARIE.

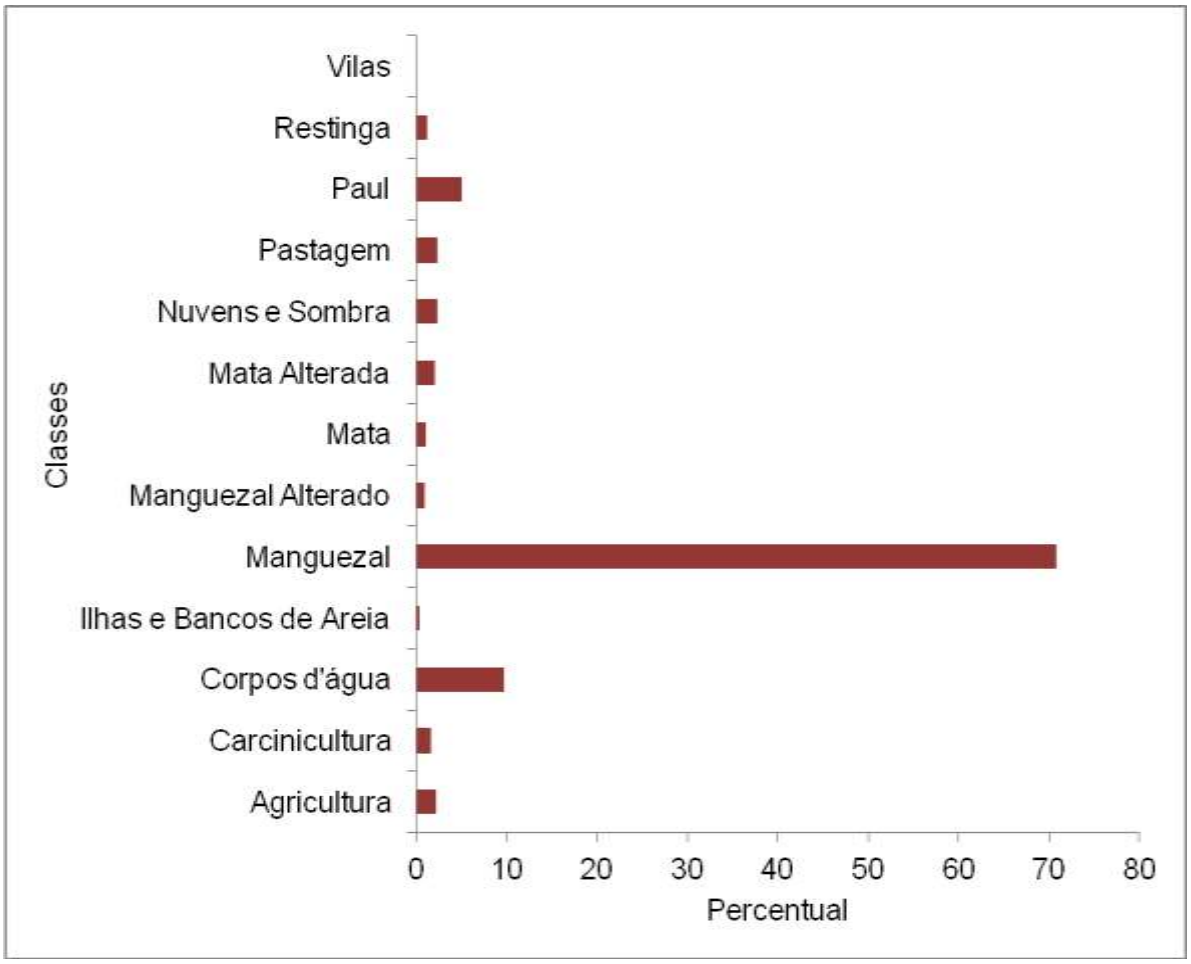
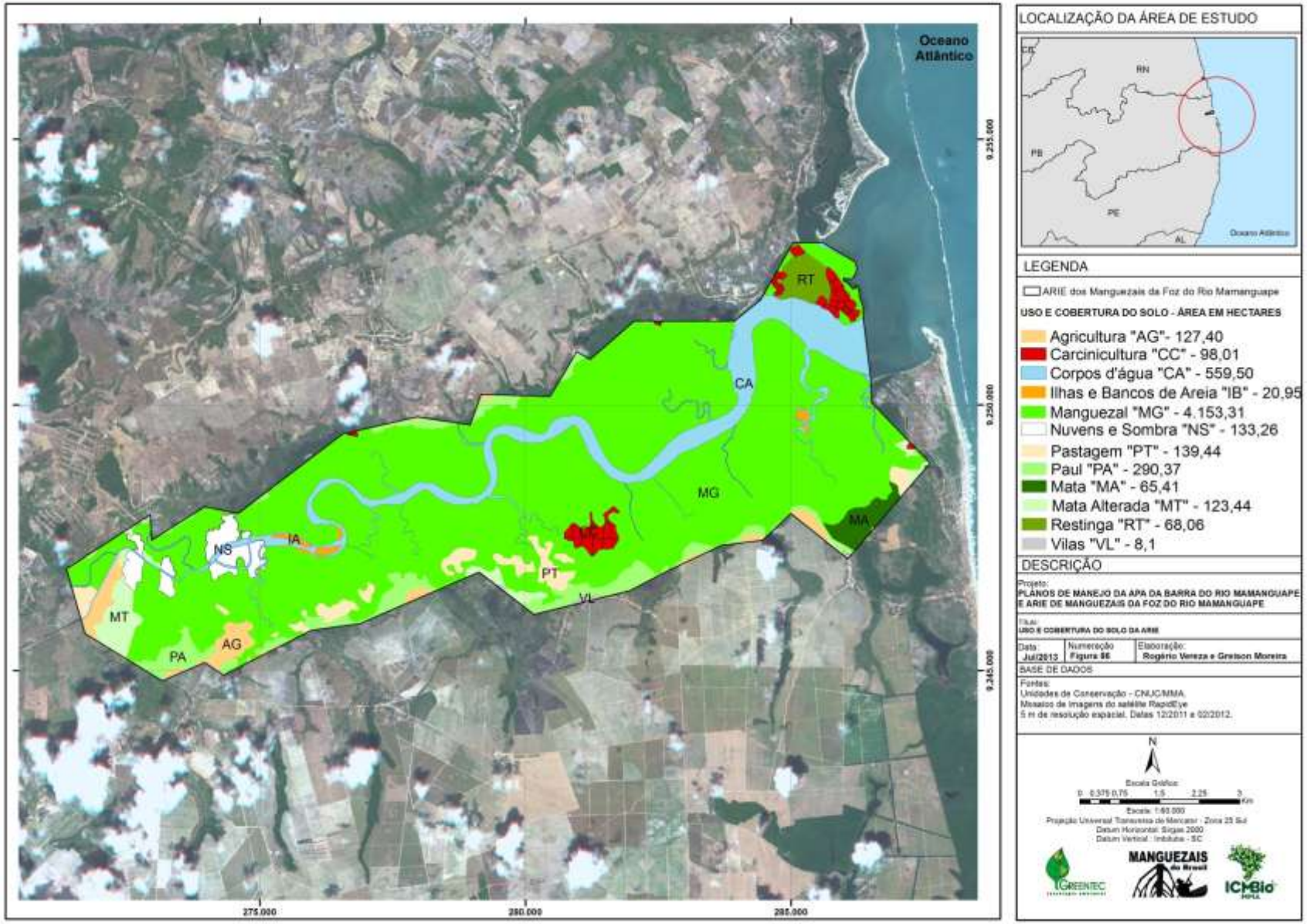


Figura 86 - Mapa de uso do solo da ARIE.



2.4.6 Queimadas

A incidência de queimadas em unidades de conservação ocorre, em geral, devido ao manejo incorreto do fogo pela população, com o objetivo de renovação de pastagens, queima de lixo, ação de pescadores e caçadores, até mesmo incêndios criminais (MEDEIROS, 2002). A ausência de aceiros, aliado a falta de conhecimento da população e escassez de assistência técnica, corroboram para o aumento da frequência de queimadas sem controle.

Esses fatores tem forte presença na APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape. No interior e entorno dessas unidades, verifica-se grande quantidade de comunidades que praticam a pecuária e a pesca. Outro agravante são as usinas de cana-de-açúcar que queimam os canaviais para realizar a colheita. Dessa forma, o uso da queima é comum no interior e entorno da APA e ARIE, quando ocorre eventualmente a perda do controle da queimada e se torna um incêndio de grandes proporções, prejudicando a biota dessas áreas protegidas.

Foi feito um levantamento dos focos de calor no portal do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) com o objetivo de identificar focos de calor detectados na região que envolver as duas unidades de conservação, entre 2006 e 2012. A Figura 87 espacializa os focos de calor detectados por diversos sensores, destacando as práticas de queimadas realizadas na agricultura, principalmente nas áreas de produção de cana-de açúcar, o que representa um vetor de pressão e risco sobre as unidades.

É importante ressaltar que nem todos os focos de queimadas são detectados pelos sensores dos satélites. Para os satélites de órbita polar, como exemplo o NOAA, que está a 800 km de distância, e o TERRA e AQUA a 730 km, os focos são detectados com frente de fogo de 30 m de extensão por 1 m de largura, ou maior. Já os satélites geoestacionários, localizados a 25 mil km da terra, o tamanho do foco deve ser o dobro (INPE, 2013).

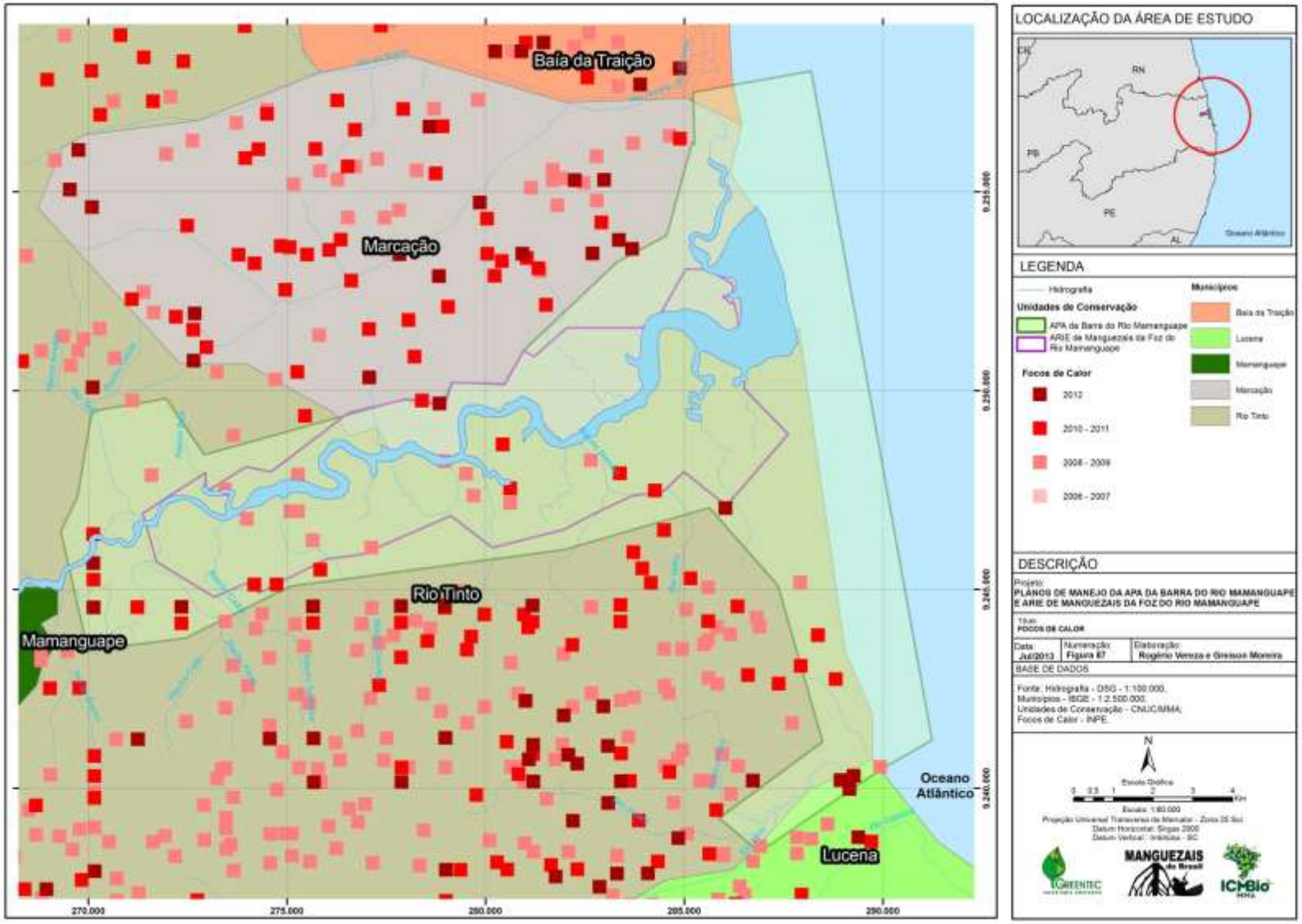
Verifica-se grande quantidade de focos de calor, no entanto, se observa que a maior concentração de ocorrências está no entorno das unidades. É interessante ressaltar a baixa ocorrência de focos de calor no interior da APA e ARIE, próximo à foz o rio Mamanguape, uma vez que a maior concentração está localizada na porção oeste das UC.

A região apresenta extensos canaviais, dessa forma, parte dos focos de calor detectados tem origem nas queimadas utilizadas para realização da colheita da cana-de-açúcar, reforçando o grande risco já comentado.

2.4.7 Conflitos socioambientais

Com base mapa de uso e cobertura vegetal já apresentado, verificam-se diversas formas de ocupação e uma grande quantidade de atividades que estão instaladas no interior das UC. Os principais conflitos socioambientais na região das UC se referem à algumas atividades não regulamentadas e praticadas pelo moradores locais, veranistas, especuladores imobiliários, pescadores e catadores de caranguejo, no que se refere à ocupação desordenada, ao uso dos recursos naturais, a falta de licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, a ocupação das áreas de preservação permanente, a monocultura de cana-de-açúcar e usinas de açúcar e álcool; carcinicultura, além dos conflitos institucionais causados pela sobreposição das UC com Terras Indígenas.

Figura 87 - Focos de calor identificados na região da APA e ARIE.



Fonte: INPE (2013).

No começo do estabelecimento da cultura canavieira na região, meados dos anos 60 a 70, já se verificava intensos conflitos da população local com os empreendedores que almejavam expandir a área plantada. Essa atividade, que não necessariamente é um conflito para uma APA, exerce forte pressão sobre as UC no que concerne ao uso intensivo dos solos e dos recursos hídricos, além da perda de biodiversidade causada pela expansão da fronteira. Essa cultura está localizada em toda a região da APA e, em alguns locais, adentra aos limites da ARIE.

As usinas arrendam terras indígenas para o plantio comercial da cana-de-açúcar, há também indígenas donos de canaviais. Na TI Monte Mor toda a área plantada de cana pertence aos fazendeiros ligados às usinas que ainda não desocuparam a terra dos índios, na TI Potiguara toda a plantação de cana pertence aos próprios índios e na TI São Domingos a maioria das áreas de cana pertencem aos índios e outra parte aos fazendeiros ligados às usinas. Os índios que cultivam a cana tem forte dependência dos usineiros, são as usinas que viabilizam, por exemplo, a compra de sementes, adubo, defensivos, contratação de mão-de-obra, colheita e, assim, abate-se o custo desta assistência no momento da compra da produção dos índios. Desde 2006, oficialmente não é mais permitido arrendar terras indígenas para as usinas e plantadores de cana, no entanto, observa-se que esses territórios são amplamente ocupados por canaviais (FUNAI, 2011).

Devido a forte presença da monocultura de cana-de-açúcar, verifica-se uma tensão entre a agricultura tradicional e o plantio da cana.Os canaviais ocupam extensas áreas, restando uma pequena área para a cultura de subsistência da comunidade, principalmente áreas em grotas, regiões de pedra ou em lugares não atrativos para os canavieiros. Na aldeia Camurupim há escassez de terras para plantar, parte do território é ocupada por manguezal e coqueiros e o pouco restante é ocupado por canaviais. A população que pratica a agricultura tradicional enfrenta problemas da desvalorização econômica e social da sua atividade agrícola e, ainda, sofre com o empobrecimento do solo (FUNAI, 2011).

O uso constante de agrotóxicos nos canaviais e os subprodutos das usinas, principalmente o vinhoto, são despejados nos rios, no rio Mamanguape os rejeitos são oriundos principalmente da Usina Monte Alegre. Esses rejeitos ao alcançarem rios alteram significativamente à qualidade das águas, bem como a fauna e a flora e ainda afeta a disponibilidade de alimentos para a população dependente dos recursos oferecidos pelos rios, mangues e mar (FUNAI, 2011). Os pescadores afirmam que o declínio da produção pesqueira é devido os produtos oriundos do cultivo da cana-de-açúcar que alcançam os recursos hídricos (ALVES & NISHIDA, 2003; FUNAI, 2011). Watanabe et al. (1994) confirmam a percepção dos pescadores, esse estudo diagnosticou a contaminação do ecossistema da região por fertilizante químicos usados na cultura canavieira. A associação desses fatores tem causado a mortandade de peixes, crustáceos e moluscos (ALVES & NISHIDA, 2003).

Alguns indígenas trabalham nas usinas de cana, contudo as condições de trabalho são precárias, insalubres e sem registro legal. Nesse contexto, restam às comunidades locais e aos indígenas restrições das áreas agricultáveis, condições de trabalho insalubres, poluição dos rios e dos solos pelos defensivos agrícolas e fertilizantes, além de danos à saúde (FUNAI, 2011).

A carcinicultura vem exercendo pressões negativas nos recursos naturais das UC. Os impactos mais decorrentes listados na literatura, e que podem se vistos na região, são a deterioração dos mangues e da qualidade hídrica, salinização dos lençóis freáticos, risco de introdução de espécies exóticas de camarão, difusão de epidemias, modificação dos hábitos tradicionais das comunidades de pescadores artesanais, alteração do fluxo das marés, redução e extinção de habitats de diversas espécies e de áreas para mariscagem, pesca e captura de caranguejos, proibição de acesso às áreas de pesca e de coleta (FUNAI, 2011).

A destruição advém do processo de instalação dos tanques que consiste em remover a vegetação dos mangues e apicuns, abertura dos tanques com draga e trator para remoção do solo (FUNAI, 2011). A poluição causada pelos viveiros é devida ao despejo de cal, ração própria para camarão, produtos químicos utilizados na operação de despesca e os próprios dejetos dos camarões (MOREIRA, 2008; FUNAI, 2008). A grande quantidade de ração utilizada diariamente aumenta a proliferação de bactérias e, para combatê-las, se utiliza o cal. Ainda ocorre a eutrofização das águas, tendo em vista que as águas oriundas do cultivo de camarão têm alta concentração de material orgânico e nutrientes, em especial nitrogênio e fósforo (FUNAI, 2011).

Como exigência do mercado externo para comercialização do camarão, é utilizado uma solução salina, cujo constituinte nocivo é o metabissulfite. A deposição dessa substância sem o devido tratamento ocasiona a salinização do solo e compromete a fauna da região (MEDEIROS et al. 2009). Diante dessa situação surge uma situação conflitante. De um lado os carcinicultores usufruem de seus lucros, e de outro lado, os pescadores, coletores e marisqueiras são prejudicados com a degradação causada pela atividade (FUNAI, 2011).

Diante do potencial impactante do cultivo de camarão, essa atividade deve ser submetida aos trâmites legais do órgão ambiental licenciador. No interior da APA, tem se verificado impasse entre o órgão licenciador e as empresas interessadas na carcinicultura (MOREIRA, 2008).

Soma-se a toda esta questão da carcinicultura, que a APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape se sobrepõem as Terras Indígenas: Potiguara e Potiguara de Monte-Mor (Figura 88).

Na APA estão inseridas as aldeias Acajutibiró, Caieira, Val, Camurupim, Tramataia, Brejinho, Três Rios, Jaraguá e Monte Mor, sendo que as seis primeiras pertencem a TI Potiguara e as três últimas compõem a TI Monte-Mor. A ARIE se sobrepõe áreas pertencentes a Tramataia, Brejinho, Três Rios, Jaraguá e Monte Mor.

Conforme a Figura 88, se observa o que é conhecido como zona de superposição indígena, áreas onde há terras indígenas, homologadas ou não, sobrepostas a unidade de conservação. Essa situação tem sido apontada como um dos maiores conflitos envolvendo movimentos sociais e ambientais, e mostra a falta de uma política de articulação dos territórios protegidos por parte do governo brasileiro (LEITÃO, 2004).

Os movimentos sociais alegam que antes da criação das UC já existia a presença da população e que a mesma faz parte do processo de interação com o meio ambiente, o que também deve ser preservado. Por outro lado, os ambientalistas afirmam que a ocupação dessa população na UC causa sérios impactos negativos (LEITÃO, 2004).

Nesse caso, verificam-se conflitos de leis. O art. 2° do estatuto do índio (Lei nº 6.001/1973) declara “cumpre à União, aos estados e aos municípios bem como aos órgãos das respectivas administrações indiretas, nos limites de sua comparência, a proteção das comunidades indígenas e a preservação dos seus direitos;” o inciso IV vai além e afirma “assegurar aos índios a possibilidade de livre escolha dos seus meios de vida e subsistência;”. Todavia, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) afirma que um dos objetivos da APA e da ARIE é disciplinar o processo de ocupação e que podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade. Ainda a Resolução Conama nº 312 de 2002 é categórica ao afirmar em seu art. 2° que “é vedada a atividade de carcinicultura em manguezal”.

Nesse contexto, surge uma situação delicada, a lei indigenista permite a livre escolha dos modos de sobrevivência da população indígena, em contraponto à legislação ambiental que de certa forma restringe as atividades dessa população.

Um dos maiores impasses é referente aos tanques de carcinicultura, ação que tem envolvido os índios carcinicultores, a FUNAI, o IBAMA e o ICMBio. Não há consenso da prática dessa atividade nas UC e os Potiguaras defendem a atividade ao afirmar que se trata do sustento de muitas famílias. Os índios argumentam a incoerência de terem que "pedir licença" ao IBAMA para praticar atividades econômicas em terras ocupadas historicamente e afirmam, ainda, que o órgão deve, não só fiscalizar atividades degradantes nas UC, como também defender e melhorar a qualidade de vida das populações locais.

Devido à visão divergente da forma técnico-científica e indigenista de perceber e se apropriar dos recursos naturais, o fato tem ocasionado problemas da gestão destas unidades de conservação. Os indígenas relatam que se sentem ameaçados em suas terras, sobretudo sobre a impossibilidade e restrições de desenvolver suas atividades econômicas, sustento de suas famílias (MOREIRA, 2008). A atuação do órgão ambiental fiscalizador muitas vezes não é respeitada pelos indígenas, principalmente, pela inexistência de diálogo e discussões acerca da gestão dos recursos naturais (FUNAI, 2011).

O código florestal, Lei 12.651/2012, define as áreas de preservação permanente (APP) como sendo os manguezais em toda a sua extensão, as restingas como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues. No Art. 8º há permissão para supressão de vegetação nativa apenas em caso de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto e, excepcionalmente, em locais onde a função ecológica do manguezal esteja comprometida e para obras habitacionais e de urbanização, inseridas em projetos de regularização fundiária de interesse social, em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda. No Capítulo II-A no Art. 11-A parágrafo 1º trata de apicuns e salgados e a possibilidade de ocupação destes espaços pela atividade de carcinicultura.

Contudo, no material de revisão sobre as tipologias e ecossistemas da região as referências sobre apicuns e salgados que possuem características próprias de tipo de vegetação e salinidade do solo, são incipientes. Nem mesmo os relatórios de vistoria apresentados pelo ICMBio e IBAMA designam tais áreas como sendo estas formações.

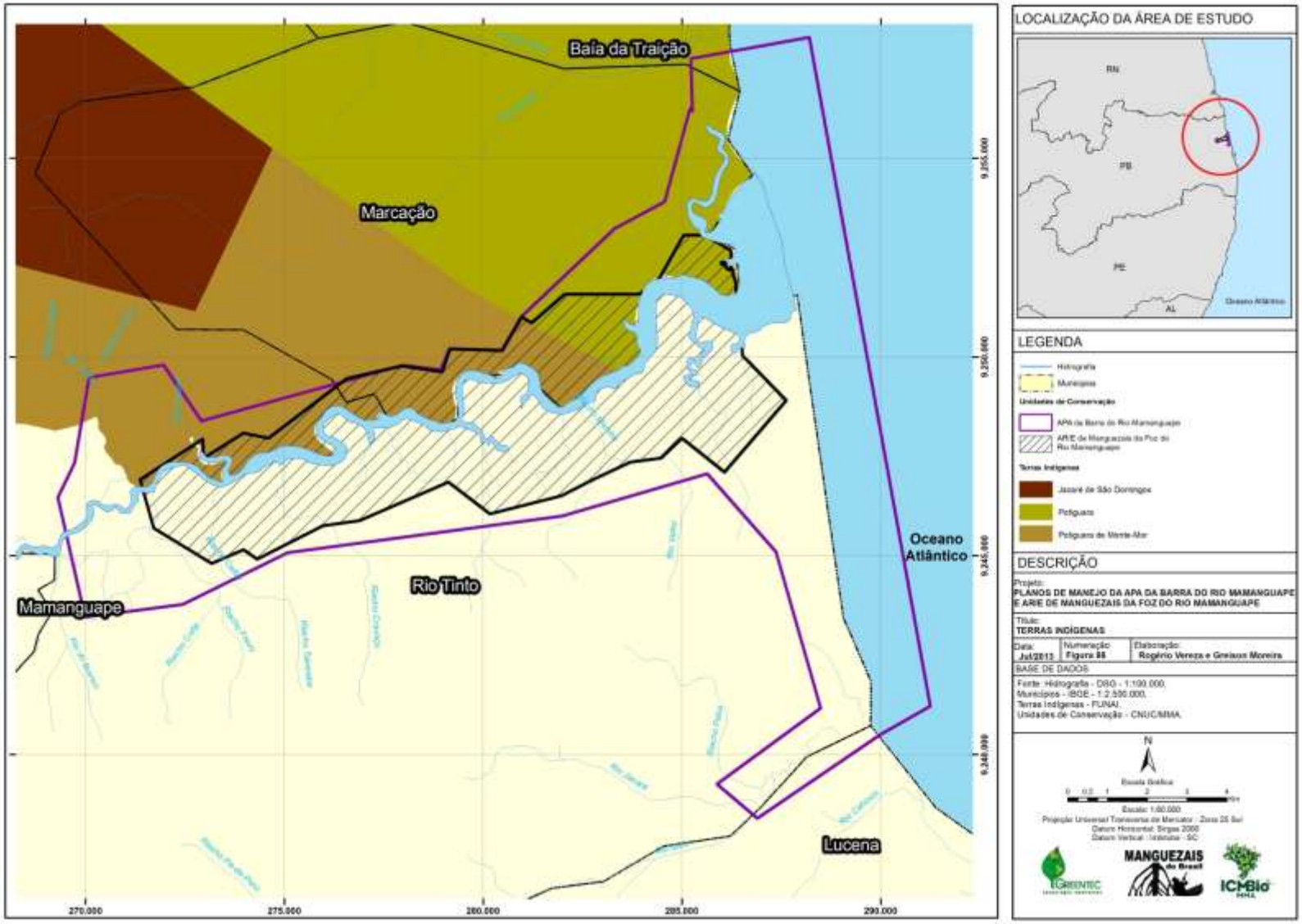
Ressalta-se que, recentemente, o ICMBio em conjunto com o IBAMA, UFPB, FUNAI, estão elaborando um laudo pericial que avalia as condições legais e ambientais dos tanques de carcinicultura localizados ao longo do rio Mamanguape e, deste modo, deverá haver a regularização desta atividade.

Outra questão posta pelo novo código florestal é que, para regularização desta atividade, os empreendedores devem comprovar que a localização dos tanques de carcinicultura em apicuns e salgados são anteriores a 22 de julho de 2008, cabendo a eles ainda demonstrar tecnicamente que a área é típica destes ambientes. No caso de sinergia de vários tanques, estes deverão apresentar, no entendimento dos órgãos licenciadores, o EIA-RIMA.

Pela legislação, as áreas de preservação permanente ocupadas por atividades que não são de interesse social e de utilidade pública (assim decretada pelo poder público e definida pela Lei da Mata Atlântica) não podem continuar suas atividades, levando a concluir que as atividades sobre manguezais e dunas deverão ser retiradas e as áreas recuperadas.

Em um dos relatórios apresentados pelo ICMBio e IBAMA é dito que alguns tanques estão localizados em áreas de várzea, que também seriam consideradas áreas de preservação permanente. Neste caso, os tanques localizados nesta faixa, a ser determinada pela largura do rio Mamanguape, deverão ser retirados e recuperados. No Art. 2º da Lei da Mata Atlântica (11428/ 2006) os manguezais, restingas são considerados ecossistemas integrantes do Bioma Mata Atlântica e devem ser preservados. A ocupação poderá ser feita, como dito anteriormente, para utilidade pública e interesse social.

Figura 88– Sobreposição das UC nas Terras Indígenas.



No relatório da atividade de carcinicultura, considerou-se que, dos 128 viveiros analisados na região (ativos e inativos), a maioria encontra-se em APP (várzea ou restinga ou mangue).

A identificação de que 37% dos tanques estão inativos por descapitalização de seus proprietários revela que a atividade, além de impactar a APP, provavelmente não tem gerado maior renda aos seus proprietários. Outra argumentação é que, dos viveiros ativos, 29 são de apenas um proprietário, 41 são explorados por mais de uma família e apenas seis são comunitários. O relatório revela que esta atividade está concentrada em poucas famílias.

Portanto, é necessário um estudo socioambiental para que se revele as condições de vida e renda destas comunidades indígenas, como se dá o compartilhamento da terra, seu uso e o quanto a atividade de carcinicultura é relevante, além de responder quais são as alternativas produtivas e de subsistência ambiental e socialmente adequadas para este contexto. Estas questões devem ser levantadas pela FUNAI, que é o órgão responsável pela gestão das TI e tem os expertises para trabalhar os conflitos, incluindo as questões ambientais.

No estudo recente de etnomapeamento dos índios Potiguara da Paraíba, realizado por Cardoso e Guimarães (2012), estes revelam os impactos da atividade sucroalcoleira nas TI e nos rios Mamanguape e Camaratuba, e nas atividades de subsistência com a redução da produtividade de camarão, ostra e peixes. Este mesmo estudo revela os impactos socioambientais da atividade de carcinicultura, como: destruição de ecossistemas de Mata Atlântica, poluição hídrica, introdução de espécies exóticas e os conflitos no uso dos apicuns por serem áreas importantes também pela fartura de guaiamum.

O crescimento da atividade de carcinicultura na TI Potiguara que se sobrepõem às UC, é surpreendente em relação aos anos 2001, 2003 e 2010. O relatório, sem considerar área de várzea como APP, revela que aumentou em quase 80% em área ocupada.

A evolução da atividade se deu sempre nas APP, fato este que deve ser considerado pelo MPF, IBAMA, ICMBio e FUNAI como algo agravante da não governança na TI e que inclusive tem gerado situações perigosas para a gestão.

Para o atendimento de Planos de Manejo em que existe a sobreposição, foi proposto utilizar-se de zoneamento e planejamento específico já vivenciado em outras situações. Contudo, o ICMBio não tem acordo firmado com a FUNAI para gestão compartilhada desta área, sendo que se trata de uma TI já homologada.

Entende-se que é melhor focar o planejamento e ações para conservar os recursos naturais, estabelecer programas e planos de uso para utilização destes dentro da área em que o órgão possa ter uma governança efetiva, tendo em vista o histórico de ocupação ao longo dos últimos dez anos e o incremento da carcinicultura em APP.

Vale ressaltar que muitas vezes foi colocada em dúvida a forma de gerir estas áreas, nas reuniões abertas com as diferentes comunidades ao longo do processo de elaboração dos planos de manejo e questionada a diferença no tratamento dado para os ocupantes da margem esquerda do rio Mamanguape, considerada pelos comunitários mais permissiva que aos da margem direita. Outro fator que deve ser considerado é a dificuldade de diálogo com os indígenas e a não participação destes (por diferentes motivos) nas reuniões abertas ao longo do processo de elaboração dos planos de manejo.

Isto posto, não exclui o papel do ICMBio na câmara de conciliação porque a gestão ambiental é feita por todos os órgãos do SISNAMA e demais intervenientes federais, como FUNAI, IBAMA, Fundação Cultural Palmares e IPHAN.

Há que se mencionar os avanços ocorridos desde 2011. No relatório da reunião da Câmara de Conciliação (página 2 item B), está registrado que a FUNAI irá viabilizar o Projeto para Readequação das Atividades de Carcinicultura na TI Potiguara e que será submetido ao licenciamento ambiental.

Vidal (2001) identificou 38 atividades humanas em 7 localidades diferentes na APA Barra do Rio Mamanguape, ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape e entorno (Tabela 60). O autor atribuiu valores de 1 a 3 (1 - baixa interferência, 2 - média interferência e 3 - alta interferência) para cada local com registro da atividade. Dessa forma, quanto maior a pontuação, maior impacto.

Tabela 60 - Atividades antrópicas desenvolvidas na APA e entorno.

Atividades impactantes identificadas na APA e no seu entorno	Setores onde foram encontradas as atividades	Soma do nº de Grau de Impacto			Total
		1	2	3	
Agricultura de subsistência	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	2	10	0	12
Monocultura canavieira	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	0	0	21	21
Bovinocultura extensiva	4	0	0	3	3
Bovinocultura de pequeno produtor	1, 2, 3, 5, 6 e 7	4	4	0	8
Cultivo de camarões em viveiro	1	0	0	3	3
Cultivo de camarão em módulos flutuantes	1 e 6	2	0	0	2
Cultivo de peixes em viveiros	1	1	0	0	1
Extração de areia	1, 2 e 6	3	0	0	3
Extração de barro	1, 2, 3 e 4	4	0	0	4
Extração de laterita	1	1	0	0	1
Pesca artesanal	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	2	10	0	12
Coleta de crustáceos	1, 2, 3, 5, 6 e 7	3	6	0	9
Coleta de moluscos	1, 2, 3, 5, 6 e 7	2	8	0	10
Coleta de frutos	1, 2, 3, 5, 6 e 7	3	6	0	9
Cortes no manguezal	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	3	6	3	12
Cortes no juncal	1, 2, 3, 4 e 5	2	6	0	8
Cortes na mata de encosta	1, 2 e 3	1	4	0	5
Cortes na mata de restinga	1, 6 e 7	3	0	0	3
Queimadas no manguezal	1, 2 e 5	0	3	0	3
Queimadas no juncal	1, 2 e 5	2	2	0	4
Queimadas na mata de encosta	1, 2 e 3	2	2	0	4
Queimadas na restinga	1 e 6	2	0	0	2
Deposição de lixo	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	4	6	0	10

Atividades impactantes identificadas na APA e no seu entorno	Setores onde foram encontradas as atividades	Soma do nº de Grau de Impacto			Total
		1	2	3	
Emissão de efluentes domésticos	3	0	2	0	2
Assoreamento	1, 2, 3, 4 e 6	5	0	0	5
Processos erosivos	1, 2, 3, 4, 6 e 7	4	4	0	8
Linhas de Transmissão	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	6	2	0	8
Rodovias	1, 2 e 3	2	2	0	4
Estradas	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	4	6	0	10
Pontes	2, 3 e 4	3	0	0	3
Cercas	1, 2, 3, 4, 5 e 6	6	0	0	6
Canalizações do leito do rio	2 e 4	1	2	0	3
Navegação	1, 2, 3, 5, 6 e 7	5	0	0	5
Atracadouros	1, 2, 6 e 7	3	2	0	5
Recreação	1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7	7	0	0	7
Atividades domésticas	1, 2, 3, 4, 5 e 6	6	0	0	6
Especulação imobiliária	3 e 6	0	4	0	4
Turismo	3, 6 e 7	3	0	0	3

Fonte: Vidal, 2001.

Verifica-se que o cultivo da cana-de-açúcar é a atividade mais impactante da APA que contabilizou 21 pontos, seguido por agricultura de subsistência, corte do manguezal e pesca artesanal que obtiveram 12 pontos cada. Outras atividades com impacto relevante são as estradas, deposição de lixo e coleta de moluscos.

A Tabela 61 apresenta as principais atividades impactantes da APA e ARIE por meio da metodologia proposta por Kristensen (2004). O modelo “Pressão-Estado-Impacto-Resposta” é uma forma de organizar informações ambientais para avaliar e gerir os impactos ambientais.

Para ordenar a ocupação e uso do solo na APA e ARIE, Oliveira (2003) elaborou uma proposta de zoneamento ambiental, delimitando sete zonas e duas subzonas de manejo para a área, intituladas como: zona de superposição indígena, zona de refúgio de vida silvestre marinha, zona de refúgio de vida silvestre terrestre, zona de manejo sustentado, zona de ocupação e crescimento urbano (subzona de ocupação restrita), zona de atividades agropecuárias (subzona de agricultura de subsistência) e zona de recuperação ambiental. Para cada zona foram definidas as atividades permitidas (que poderão ser implantadas), as atividades toleradas (referente às atividades já existentes) e as atividades proibidas (que não poderão ser construídas).

Tabela 61 – Modelo de pressão-estado-impacto-resposta (PEIR) das principais atividades impactantes da APA e ARIE.

Pressão	Estado	Impacto	Resposta
Carcinicultura	Qualidade da Água; Cobertura Vegetal; Biodiversidade.	Contaminação do solo e do ar; Assoreamento dos corpos hídricos; Erosão; Perda da biodiversidade; Desmatamento; Construção em área de preservação, mata ciliar, mangue; Redução da comunidade microbiana do solo; Deterioração da qualidade da água; Eutrofização de rios (elevação dos nutrientes); Aumento da salinidade das águas de lagoas; Lançamento de efluentes diretamente em corpos d'água; Poluição de águas subterrâneas; Crescimento de microalgas; Aumento da DBO; Geração de resíduos sólidos; Elevado consumo hídrico; Maior conflito entre usuários pelo uso da água; Competição de espécies exóticas com as nativas (Escape do camarão); Escavações; Uso de fertilizantes fosfatados e nitrogenados; Espécies exóticas;	Licenciamento Ambiental Não construir viveiros em área de preservação permanente e de relevante interesse ecológico; Recirculação da água em sistema fechado; Reuso da água nos viveiros; Redução na densidade de cultivo; Uso de bacias de sedimentação; Uso de rações de alta qualidade; Uso moderado de fertilizantes; Aeração; Pesquisas para avaliar as consequências nos ecossistemas afetados; Revestir os taludes com mata nativa, cascalho, pedras ou manta PEAD (Membrana com Polietileno de Alta Densidade).
Turismo	Qualidade da água; Qualidade do ar; Qualidade do solo; Questões socioambientais.	Poluição (da água, do ar e sonora); Degradação de manguezais; Contaminação de lençóis freáticos da região; Uso excessivo de água; Acúmulo de lixo nas praias;	Planejamento do uso do solo; Educação ambiental; Monitoramento.

Pressão	Estado	Impacto	Resposta
		Construção na beira de rios, lagos e mares; Compactação do solo (pisoteamento); Especulação imobiliária;	
Canaviais e Usinas	Cobertura vegetal; Qualidade dos recursos hídricos; Uso de agrotóxicos.	Queimada da palha da cana-de-açúcar; Emissão de fuligem e gases de efeito estufa (GEE); Poluição do ar; Contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas; Comprometimento da qualidade e disponibilidade de água para abastecimento; Complicações respiratórias; Erosão; Desmatamento; Redução da biodiversidade; Plantações em APP e terras indígenas; Diminuição da disponibilidade de terras para a agricultura de subsistência; Compactação do solo; Assoreamento de corpos d'água; Pressão sobre atividades de subsistência.	Licenciamento ambiental; Fim das queimadas nos canaviais; Realização do zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar; Aproveitamento dos subprodutos; Recuamento da cana sobre APP e terras indígenas.
Agricultura de Subsistência	Cobertura vegetal; Desmatamento; Qualidade do solo e das águas; Práticas rudimentares.	Desmatamento; Erosão; Compactação do solo; Perda de biodiversidade; Plantações em APP.	Assistência técnica; Emprego de práticas conservacionistas; Recuamento sobre áreas de APP e mangue.
Coleta e pesca artesanal	Qualidade das águas.	Redução das populações de peixes; Redução de biodiversidade; Poluição do mangue.	Rigor na fiscalização das atividades; Conscientização da população sobre o período das atividades.

Fonte: Oliveira 2008; Figueiredo et al. 2006; Rodrigues2010.

2.5 VISÃO SOBRE AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Ao longo da elaboração do plano de manejo a equipe teve a oportunidade de colher a opinião dos diferentes atores sociais que tem interesse sobre as unidades de conservação e o que as diretrizes, normas e zoneamento trarão como limitações ou ordenamento na região.

As reuniões com as comunidades demonstraram que a falta de serviços públicos como infraestrutura, transporte, saneamento básico e saúde são o grande problema e vem muito antes que o entendimento do que as UC representam como áreas protegidas.

As comunidades de agricultores e pescadores acreditam que a gestão das UC pode apoiá-los junto à prefeitura de Rio Tinto. Estas também demonstraram disposição em atender aos projetos de educação ambiental, de reciclagem e coleta seletiva, entretanto necessitam de orientação e estímulo constante para que estas soluções se efetivem e consolidem na mente da população, tornando-se hábito. Nem todas as comunidades veem o desenvolvimento do turismo como oportunidades, muito não se percebem mudando de atividade econômica.

De modo geral as comunidades foram receptivas à gestão das UC, mas muitas reclamaram que pouco contato tem sido feito com elas e há necessidade de manutenção de canais de diálogo. Fato observado foi a grande participação das diferentes comunidades nas reuniões abertas.

Os problemas fundiários foram levantados por diferentes comunidades sendo mais relevante em Praia de Campina onde a maior parte dos moradores é posseira e não sabem se terão registro da posse e assim edificar, e atender ao crescimento da comunidade e fixação das futuras gerações. Por outro lado, os proprietários de residências de veraneio, como se configura o loteamento Minhoto, demonstraram grande preocupação sobre a permanência ou não de suas construções nas dunas.

Muitos empresários têm interesse em investir na região, mas tem dúvida quanto ao que o PM vai restringir e o tamanho do porte de empreendimentos turístico que serão compatíveis às diretrizes e zoneamento da APA. Estes foram esclarecidos em relação ao processo de licenciamento e que o fato de não haver plano de manejo não é impedimento para instalação destes. Contudo os empresários preferem aguardar a conclusão do PM pra investirem na região.

As expectativas de soluções de conflitos foram demonstradas pelos morados da APA que desejam obter informações relativas a seus interesses particulares ou comuns. Eles acreditam que o plano de manejo, e a sua implementação irão dirimir diferentes dúvidas, como por exemplo: orientação sobre o que e onde se pode edificar, se sua propriedade esta dentro ou fora da APA e da ARIE, como utilizar a área de pasto e agrícola, como usar agrotóxicos, quais são as áreas de pesca, etc.

Outro problema relevante é em relação ao uso dos recursos naturais, como onde, quanto e como poderão extrair tais recursos como a madeira seca do mangue, áreas de extrativismo de caranguejo, mariscos e pesca.

As comunidades ainda fazem confusão entre IBAMA e ICMBio, os moradores se referem sempre ao IBAMA como o órgão que faz a gestão e fiscalização, contudo em sua maioria os moradores não sabem que desde 2007 é o ICMBio a instituição que faz o gestão da APA. Outro fato é não considerar a existência da ARIE e onde começa uma e termina outra.

Em relação às prefeituras, estas apresentaram uma série de preocupações a cerca desta influência da gestão das unidades sobre o município, dentre as quais se pode citar: engessamento do território, carência de empreendedorismo, redução crescente na taxa de emprego, passivo de

infraestrutura deixado pela fábrica e companhia de tecido, o setor produtivo da cana-de-açúcar, baixa arrecadação tributária, entre outras. Os gestores destacaram a importância da manutenção da indústria sucroalcooleira atividade para o desenvolvimento econômico do município.

Entendem que o turismo ecológico, histórico e cultural possa ser um grande vetor de desenvolvimento, mas cita a necessidade de investimento público massivo das esferas estaduais e federais, o que não ocorre na região norte do litoral paraibano. Os investimentos deveriam assegurar a estadia do visitante no local, o que resultaria na geração de divisas para a população, além da necessidade de implantação de infraestrutura adequada para atender aos turistas.

As expectativas de geração de emprego e soluções de conflitos após a finalização do plano de manejo é elevada. Muitos acreditam que a construção de pousadas, hotéis e loteamentos são opções de emprego e renda e que o ICMBio tem inibido estas atividades na APA. Os moradores com espírito empreendedor também veem a possibilidade de terem seu próprio negócio relacionado ao turismo e obterem apoio do órgão gestor.

O Sindicato da Indústria de Fabricação do Álcool e do Açúcar no Estado da Paraíba, importante ator do setor produtivo e da geração de emprego e renda, inclusive para arrecadação dos municípios, externalizou diversas preocupações do setor e ressaltou o significado econômico da cultura em todo o estado e região nordeste do país, enfatizando o número de empregos, a transferência de tecnologia, pesquisa, arrecadação de impostos, entre outros aspectos. Citou os grandes problemas de infraestrutura e serviços públicos que afligem as comunidades, as questões fundiárias e conflitos com os indígenas. Falou-se também na necessidade da FUNAI exercer o seu papel frente à atuação dos indígenas, regulando o certo e o errado, e promovendo o cooperativismo entre índios, brancos, prefeituras, empresas e organizações civis.

O setor sucroalcooleiro se diz insatisfeito com a grande ênfase dada à conservação do peixe-boi marinho e as limitações ao uso do solo impostos pelas unidades de conservação. Supõe-se que a sua ocorrência é algo raro e a iniciativa de conservação decorre apenas por se tratar de um lugar propício para servir de habitat. Segundo ele, não existem elementos que comprovem e/ou que sejam suficientemente conclusivos sobre o tamanho da população de peixe-boi, assim como não se sabe os resultados e consequências da existência do projeto no aumento do número de indivíduos.

Comentou-se a necessidade de que exista um continuísmo na gestão da unidade, tendo em vista que a mudança no quadro de pessoal e na percepção da problemática pode repercutir negativamente sobre as políticas e práticas na região.

O SINDALCOOL se manifestou ainda no sentido de contribuir com os órgãos ambientais para o monitoramento e implantação dos corredores ecológicos em áreas de cultivo da cana-de-açúcar, enfatizando a iniciativa das propriedades ligadas ao setor em promover a respectiva averbação das reservas legais e na recuperação das áreas de preservação permanente, a partir da produção de mudas de espécies nativas.

Fica claro que há necessidade de articulação entre as diferentes instituições para uma boa gestão das UC, inserindo desde a extensão rural pela Emater, com boas práticas agrícolas e orientação para redução de aplicação de defensivos, apoio no escoamento da produção e redução de erosão. A necessidade de melhor gestão de recursos hídricos pela AESA, a efetiva participação da prefeitura de Rio Tinto em dar a atenção necessária às populações rurais. Também o governo do estado da Paraíba tem seu papel na implementação de políticas públicas para estruturar o turismo no norte do estado assim como o Ministério da Pesca para fornecer o seguro-defeso e pesca orientada com baixo impacto, resultando na melhor gestão e sustentabilidade dos recursos pesqueiros e subsistências das comunidades.

2.6 PROGRAMAS DESENVOLVIDOS E O POTENCIAL DE APOIO ÀS UNIDADES

As UC estão inseridas no litoral norte da Paraíba onde há um grande potencial para desenvolvimento de turismo em base comunitária, ecoturismo e atividades diferenciadas em relação à região sul do estado onde é intensamente e historicamente mais explorada.

Ressalta-se que a região apesar de ter suas belezas naturais, e atrativas de praias pouco exploradas, carece de serviços públicos, necessários ao incremento da visitação na região. Como foi demonstrado por seus moradores nas reuniões abertas, há falta de infraestrutura como abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo, que são serviços essenciais à população. Ampliar o turismo na região poderá ser uma oportunidade desde que este venha acompanhado de recursos e investimento do poder público, senão poderá se tornar um caos para seus habitantes, como estes tem percebido em momentos em que há feriados prolongados, ou nos finais de semana em que turistas vindos principalmente de João Pessoa e Campina Grande percorrem as praias com veículos impactando a vegetação das dunas, perturbam os moradores com aparelhos de som e deixam lixo nas praias. O Prodetur tem algumas ações de diagnóstico na região, mas sem ação nas UC, neste sentido o relato do chefe da UC foi contundente.

As estradas são precárias, dificultando o acesso em algumas épocas do ano, os serviços públicos como saúde, energia, saneamento também são muito precários. A mão-de-obra precisa se qualificar e neste sentido toda a cadeia produtiva do turismo necessita de investimentos de curto e médio prazo para dar um salto de qualidade, de forma a ter crescimento sustentável e de baixo impacto.

O projeto Manguezais do Brasil e seu plano de gerenciamento da bacia do rio Mamanguape é um passo para o gerenciamento e uso ordenado do território em que as UC estão inseridas. Mas o sucesso deste projeto, seu desenvolvimento e implementação dependem de motivações e interesses políticos. É certo que a água, sendo um bem escasso nesta região, necessita de normas e racionalismo em seu uso. Há necessidade de maior controle sobre a captação para diferentes fins e avaliação se o uso ocorre de forma a não faltar e perder qualidade a o longo da bacia até a foz. É necessária a recuperação de boa parte de suas margens para conter a taxa elevada de sedimentação do estuário, que pode comprometer as atividades de pesca, navegação, e sobrevivência de muitas espécies e comunidades que tiram dali o seu sustento, de forma a não socializar prejuízos e privatizar os lucros.

Outros projetos com ações na UC esta o Projeto Orla (somente no município de Lucena) e o Projeto Cooperar estão em atividade com conhecimento e participação direta da APA/ARIE Mamanguape. O restante nunca se ouviu falar, ou então as atividades não englobam porções das UC.

O Plano de Gestão Integrada na Orla de Lucena (PGI 2008) no que se refere ao extremo da APA, onde esta localizada a foz do rio Miriri prevê as seguintes condições (Tabela 62).

Coloca-se como unidade de classe A (a única do município) por apresentar baixíssima ocupação, com paisagens com alto grau de originalidade e baixo potencial de poluição. A preservação e conservação das características e funções naturais devem ser priorizadas.

Há a Operação Praia Limpa realizada pela SUDEMA e prefeituras municipais, sem haver ações na região das UC.

O Projeto Cooperar foi desenvolvido peo governo do estadoda Paraíba e realizou fomentos de atividades de carcinicultura e ostreicultura na área indígena sobreposta à APA e ARIE do Mamanguape. Atualmente não há ações.

O Programa de Conduta Consciente, implementado pela Sudema na região do Parque Estadual da Areia Vermelha, não atua na região da APA e ARIE Mamanguape.

Há um projeto potencial a ser implementado nas UC, de corredor ecológico encabeçada pela AMANE e pela ONG Save Brasil, para implantação do Corredor da Mata Atlântica do Nordeste, porém até o momento nenhuma atividade foi desenvolvida.

Tabela 62 - Informações referentes ao município de Lucena.

Configuração local e usos	Potencialidade	Problema	Atividades geradoras	Efeitos e impactos associados ao problema	Projetos previstos ou em implantação
Orla exposta Alto índice de cobertura natural nativa Elevado valor cênico Ecossistemas preservados contrapondo-se a sua grande fragilidade Excelente condição de balneabilidade Presença de falésia Presença de monumento histórico importante Foz do rio Miriri Foz do rio Caboclo Área de desova da tartaruga marinha Rota de passeio de bugre Utilização como	Potencial pesqueiro Potencial para ostreicultura e maricultura Passeios e trilhas ecológicas Turismo histórico religioso	Contaminação por fossas do município de Lucena Presença de resíduos sólidos Turismo predatório Tráfego indiscriminado de veículos na área da praia Presença de animais na praia	Presença de efluentes Turismo inadequado sem controle Lixos provenientes de outras localidades trazidos por correntes marinhas	Perda da qualidade da paisagem Perda dos recursos ambientais Degradação ambiental	Projeto GEF Mangue Projeto Tartaruga

Configuração local e usos	Potencialidade	Problema	Atividades geradoras	Efeitos e impactos associados ao problema	Projetos previstos ou em implantação
balneário Presença de mini dunas fixas Área integrante da APA federal					

Fonte: Projeto Orla. Unidade 3 – Trecho Único – Bomsucesso.

2.7 ASPECTOS INSTITUCIONAIS DAS UC

Em relação ao número de servidores e contratados para a gestão da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, a Tabela 63, demonstra este quadro.

Tabela 63 - Distribuição e função do quadro de pessoal das UC do Mamanguape.

Função	Total	Função	Total
Analista ambiental	2	Serviços gerais	4
Analista administrativo	1	Vigilante	12
Técnico administrativo	1	Tratador de animais	5
Técnico ambiental	1	Secretaria	1
Auxiliar administrativo	1	Estagiária	1
Motorista	1	----------	-----

* Os nomes e funções, escolaridade, idade encontra-se no Anexo I.

Em relação à infraestrutura das UC a rede de comunicação é composta por telefone e internet na sede e a base não possui nenhum equipamento (relação no Anexo II).

As UC não são cercadas em seu perímetro, há um muro no escritório e cercamento da base. Em relação à demarcação, existe apenas um marco topográfico na frente da Base do Projeto Peixe-boi.

As UC apresentam projeto de sinalização apenas com placas informativas na área de dunas e falésias. Em relação às trilhas e vias, o acesso é feito por estradas pavimentadas de acesso ao Escritório e trilhas carroçáveis de acesso à base e alojamento.

As construções apresentam fossas sépticas na base, escritório e alojamentos. Em relação ao abastecimento de energia elétrica, todas as UC são atendidas com energia da rede pública.

Os aceiros são precários com queima da mata por causa da atividade sucroalcoleira.

As UC possuem acervos culturais e científicos de diferentes naturezas como livros, papers, revistas, jornais, monografias e dissertações. Sendo que boa parte deste material foi o subsídio para a elaboração destes PM.

Em relação aos recursos orçados e gastos nos últimos três anos, as UC não recebem o valor total, pois toda despesa é demandada para a Unidade Avançada de Administração e Finanças (UAAF Cabedelo), a qual as UC estão ligadas. Dentre as as despesas emergenciais utilizadas pelas UC por meio de Suprimento de Fundos e de pequeno vulto, estão:

- Pedido de autorização de suprimento (PAS) no valor R$ 1.840,00 (um mil oitocentos e quarenta reais), concedido em 12/05/2010;
- Pedido de autorização de suprimento (PAS) no valor R$ 2.500,00 (dois mil e quientos reais), concedido em 23/03/2011;
- Pedido de autorização de suprimento (PAS) no valor R$ 4.446,95 (quatro mil quatrocentos e quarenta e seis reais e noventa e cinco centavos) concedido em 25/06/2012.

2.8 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

2.8.1 Infraestrutura

2.8.1.1 Edificações

A APA e ARIE localizadas na região do Rio Mamanguape tem na sua atual infraestrutura edificações comprometidas com a qualidade e segurança para o desempenho das funções dos técnicos e funcionários que trabalham em prol da conservação (Figura 89 e Figura 90).

A sede localizada no município de Rio Tinto necessita de reforma e espaço adequado aos funcionários, garagem para veículos e segurança na guarda do patrimônio público.

Segundo os funcionários das UC há demandas por novos equipamentos e após a conclusão do plano de manejo e seus programas de manejo mais necessidades para sua implementação serão apontadas.

Neste sentido a gestão da APA e ARIE providenciou um projeto de reforma da base, escritório e alojamento, o qual se encontra em trâmite na sede das UC, aguardando a liberação de recursos.

Na base localizada na Barra do Mamanguape, outras edificações necessitam de reforma como o alojamento de pesquisadores, auditório e a sede administrativa, onde ocorre o receptivo de visitantes e outro público que procura as UC.

Figura 89 - Imagem das edificações localizadas na Barra do Mamanguape.

Fotos: Katia Cury

Figura 90 - Imagens das edificações da sede em Rio Tinto e suas precárias condições.

Fotos: APA do Mamanguape

Rede de Água e Esgoto

A reforma das edificações deverá contemplar adequações no sistema de água e esgoto e na rede elétrica para atender as demandas de novos equipamentos.

Na área da Sede, o abastecimento de água é feito pela autarquia municipal de Rio Tinto, na Barra do Mamanguape por um sistema de poços e distribuição por gravidade.

O esgoto gerado também é um grande problema, são dispostos em fossas negras. O uso desse tipo de destinação não é indicado uma vez que pode contaminar o solo e o lençol freático com patógenos, desencadeando problemas de saúde a seres humanos e impactos na fauna e flora

local. Deve-se desenvolver projeto de saneamento para a base localizada na Barra do Mamanguape.

Rede Elétrica

As instalações elétricas das UC são antigas e devem ser adequadas às Normas Técnicas, reduzindo as improvisações e situações de perigo. Há necessidade de adaptação das redes elétricas aos novos usos e ao previsto incremento da visitação.

As instalações elétricas devem ser reformadas de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos usuários, e serem supervisionadas por profissional autorizado.

Comunicação

As UC não contemplam um sistema de comunicação eficiente, necessitando de um sistema de rádio comunicação entre a sede em Rio Tinto, a base da Barra do Mamanguape, com instalação de repetidoras, fixas e móveis, para o apoio nas atividades de campo de fiscalização e pesquisa.

Há necessidade de melhoria no sistema de telefonia na Barra do Mamanguape, e disponibilidade de internet para as atividades diárias, administrativas, assim como para os demais programas e projetos.

Um eficiente sistema de telecomunicação, além de essencial ao bom andamento das atividades das UC, permitirá a ampliação do acesso pelo público e consequentemente da visitação.

O sistema deverá possibilitar a comunicação móvel e fixa entre as sedes, as viaturas e rádios portáteis em toda a região da APA e ARIE. Cada UC deverá ter seu canal específico e todos os equipamentos deverão ter condições técnicas de operar nos canais de todas as UC.

A APA e ARIE deverão ter os equipamentos necessários para o bom funcionamento das UCs e que atendam aos diversos programas deste PM.

2.8.2 Gestão Organizacional

As unidades de conservação estão organizadas conjuntamente APA e ARIE. Ambas são atendidas pelos mesmos funcionários (número e funções), embora oficialmente todos estejam lotados na APA. Não há funcionários lotados na ARIE. O SISBIO da ARIE é atendido por analista ambiental da APA do Mamanguape determinado pela Coordenação Regional. Os mobiliários e equipamentos destinados à ARIE atendem as necessidades de ambas as Unidades (especialmente da Base do Projeto Peixe-boi Marinho), assim como aqueles da APA. Os trabalhos de vistoria e fiscalização são realizados em ambas as UC no mesmo grau de importância. Atualmente, a rotina inclui: fiscalização, vistorias técnicas, tramitação de processos, atendimento ao público, acompanhamento do andamento de pesquisas homologadas pelo SISBIO, atividades no âmbito do Projeto Peixe-boi Marinho, etc.

As UC em tela quando se constituírem como unidades organizacionais poderão cumprir seu papel efetivo na conservação da biodiversidade e as ações propostas neste PM serão essencialmente executadas.

É importante ressaltar a participação da Coordenação Regional no planejamento integrando as demais UC da Paraíba favorecendo o compartilhamento de experiências e maior eficiência às ações e ampliando o espectro de oportunidades de parcerias existentes.

Os recursos materiais e humanos são elementos básicos e necessários para que a UC cumpra com seus objetivos e metas e, para isso, necessitam de autonomia e a responsabilização dos agentes envolvidos no cumprimento de suas funções, na organização e operacionalização de tais recursos. Isso requer a descentralização das tomadas de decisões e a garantia de recursos de ordem institucional tais como a definição clara de competências e linhas decisórias.

Todavia, para que este processo se desenvolva, é preciso clareza quanto aos papéis exclusivamente do ICMBio requeridos pela gestão da unidade. Estas definições facilitam, inclusive, que se agreguem novas fontes de recursos, tais como as diversas modalidades de parcerias possíveis.

A APA e ARIE deverão buscar parcerias locais para ampliar sua efetividade e obter apoio em atividades definidas neste plano.

A equipe da UC em conjunto com a Coordenação de Recursos Humanos do ICMBio deverá propor uma Estrutura Organizacional e Quadro de Pessoal e suas Atribuições, os níveis de cargos que correspondem a responsabilidades que requerem maior ou menor presença estatal (primeiro, segundo e terceiro níveis). Neste sentido devem ser definidas as necessidades de terceirização de atividades, através de instrumentos de parcerias ou mesmo através de contratações de serviços, situam-se principalmente ao nível da operacionalização das atividades, já que no primeiro e segundo níveis situam-se aquelas funções que traduzem a presença do Estado na gestão deste patrimônio ambiental.

Este documento pretende apontar a necessidade de melhor gestão de recursos humanos nas UC o qual foi indicado com um dos pontos fracos durante as reuniões técnicas. Para tanto é importante que o ICMBio em suas diferentes esferas, administrativa, técnica e financeira realize uma oficina voltada à gestão organizacional e se construa de modo propositivo em conjunto com a equipe das UC (Figura 91) uma estrutura organizacional adequada às diferentes demandas e ações, que os conflitos internos sejam reduzidos e novas perspectivas e motivações sejam incorporadas na gestão.

Figura 91 - Equipe das UC em reunião sobre o plano de manejo

Fotos: Katia Cury

2.8.3 Projeto Peixe-boi Marinho

O Projeto Peixe-boi Marinho foi criado em 1980 pelo Governo Federal, por meio do IBDF, devido à preocupação do país com a espécie.

No início foi realizado um extenso levantamento ao longo do norte e nordeste do país, identificando a área de distribuição da espécie e as principais causas de mortalidade (LIMA et al. 1992; LIMA, 1997; LUNA, 2001).

Após a identificação da necessidade de receber animais debilitados foi criada uma Unidade de Reabilitação do Centro de Mamíferos Aquáticos – CMA/ICMBio, localizada na Ilha de Itamaracá/PE, onde se encontra a Sede Nacional do Centro Mamíferos Aquáticos. Para essa Unidade já foram transferidos 63 filhotes órfãos resgatados em um sistema de parcerias junto às instituições da Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Nordeste – REMANE, sendo as instituições que mais resgataram: Fundação Mamíferos Aquáticos, Aquasis, Rebio Atol das Rocas/ICMBio, UERN e o próprio CMA/ICMBio.

Além dos filhotes órfãos em processo de reabilitação, o CMA/ICMBio mantém um plantel permanente composto por animais que se encontravam em cativeiros irregulares ou que não podem retornar à natureza. Nos recintos de plantel permanente já nasceram dez animais. Destes, um caso raro foi o nascimento de gêmeas, em 1997. As gêmeas, por sua vez, também reproduziram e geraram seus filhotes. As pesquisas realizadas com os animais manejados envolvem as diversas áreas da biologia da conservação e da medicina veterinária. Um programa de soltura e monitoramento de filhotes órfãos reabilitados vem sendo executado pelo CMA/ICMBio desde 1994. Ao todo 26 animais já foram devolvidos à natureza e três permanecem em cativeiro, no ambiente natural, para posterior soltura (LUNA et al. 2011).

A primeira fêmea solta “Lua” já gerou oportunidades únicas de observação e pesquisa da espécie na natureza. Em outubro de 2003 foi possível acompanhar a gestação de um peixe-boi em ambiente natural e o nascimento do filhote. Embora o mesmo não tenha sobrevivido, trouxe uma nova esperança quanto à possibilidade de se conseguir a conservação da espécie. Em fevereiro de 2007 Lua proporcionou ao Projeto o inicio de uma nova linha de pesquisa, quando foi possível realizar uma captura com marcação por radiotelemetria e coleta de material biológico de um peixe-boi marinho nativo no país. As amostras coletadas fazem parte do banco de material biológico do CMA/ICMBio (LUNA et al. 2011).

2.8.3.1 Ameaças à espécie

A caça predatória desde a colonização do Brasil diminuiu severamente a abundância do peixe-boi marinho. A demora da reprodução (a fêmea gera um filhote a cada três anos), a docilidade, a movimentação lenta, e a crescente destruição de seu hábitat, agravam a situação e tornam mais difícil a sua conservação (LUNA et al. 2011).

Além da caça indiscriminada, também são responsáveis pela iminente ameaça de extinção da espécie: a morte acidental em redes de pesca (OLIVEIRA et al. 1990); a intensa degradação do hábitat; o assoreamento dos estuários e a grande concentração de barcos.

O uso dos estuários de forma abusiva impede o acesso dos peixes-bois a locais importantes para alimentação, reprodução e suprimento de água doce, aliados a baixa taxa reprodutiva (MARMONTEl, 1995), e o crescimento acelerado dessas atividades antrópicas reduz a disponibilidade de hábitats utilizados para reprodução e cuidados parentais dos peixes-bois, o que intensifica o encalhe de filhotes, que se tornou a principal ameaça à espécie no nordeste (LIMA et al.1992; PARENTE et al. 2004).

O atropelamento dos peixes-bois por embarcações motorizadas (BORGES et al. 2007), a ingestão de sacos plásticos (ATTADEMO et al. 2008) e a presença de algas tóxicas e cnidários na alimentação têm comprometido a conservação da espécie. Já no litoral da Região Norte do Brasil,os ecossistemas litorâneos encontram-se muito conservados e o principal problema de ação antrópica ainda é a captura intencional com arpão, correspondendo a 86% das capturas (LUNA, 2001 e 2010) (Figura 92).

A morte intencional de peixes-bois capturados incidentalmente em redes de espera (zangarias) ou currais-de-pesca também é uma forte ameaça à espécie nessa região do país.

Figura 92 - Animais atingidos por embarcações motorizadas.

Fonte: CMA e Fundação Mamíferos Aquáticos.

O Projeto indicou áreas importantes para criação de Unidades de Conservação ao longo do litoral brasileiro, com o objetivo principal de proteger os peixes-bois. Algumas foram criadas, mas devem ser implantadas para cumprirem efetivamente seu papel na conservação da espécie. Outras estão em fase de criação. Algumas unidades de conservação foram criadas tendo os peixes-bois como espécie-bandeira. Estas unidades de conservação têm a finalidade de proteger uma área de grande relevância para a espécie, consequentemente protegendo a diversidade biológica daquela área. É o caso da APA e ARIE do Mamanguape.

O Centro de Mamíferos Aquáticos, em parceria com algumas unidades de conservação, desenvolve trabalhos de reabilitação, soltura e monitoramento de filhotes de peixes-bois órfãos resgatados, além de desenvolver também medidas sócio-ambientais nas comunidades locais. Este trabalho é realizado com as duas espécies de sirênios que ocorrem no Brasil: o peixe-boi-da-Amazônia (RESEX Tapajós-Arapiuns/PA e Mamirauá/PA) e o peixe-boi marinho (APA da Barra do Rio Mamanguape/PB e APA Costa dos Corais/AL) e tem como objetivo devolver à natureza os animais que teriam vindo a óbito caso não houvesse ação do CMA/ICMBio e parceiros institucionais com resgate, reabilitação e soltura, aumentando a quantidade de peixes-bois nos locais de soltura, com uma melhora genética das populações.

2.8.3.2 APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape

A presença do peixe-boi marinho, enquanto espécie ameaçada de extinção, dentro dos limites estuarinos e marinhos da APA e ARIE, representou o principal motivo de sua criação e, atualmente, é o ponto focal para as ações de conservação e turismo ecológico dentro das duas unidades (Figura 93).

A APA do Mamanguape constitui importante berçário para os espécimes de peixe-boi marinho. O Centro Mamíferos Aquáticos desenvolve pesquisas no interior da APA do Mamanguape há 30 anos, desde a implantação do Projeto Peixe-boi em 1987, posteriormente denominado Centro Peixe-boi/IBAMA (LUNA et al. 2011).

Figura 93 - Animais se alimentando em ambiente estuarino.

Acervo: CMA Foto: Luciano Candisani

Nesta Unidade de Conservação foi implantado o cativeiro de readaptação de peixes-bois marinhos em ambiente natural em 1996. A estrutura estava inserida na gamboa Caracabu, que faz parte do rio Caraca, o qual deságua no complexo estuarino Mamanguape (Figura 94).

Nesse cativeiro eram recebidos espécimes de peixe-boi marinho oriundos do Centro de Reabilitação de Animais Silvestres - CRAS/CMA/ICMBio e aptos a serem inseridos no ecossistema da Unidade após longo período de reabilitação nos recintos do CRAS/CMA/ICMBio. No cativeiro de readaptação, os animais eram avaliados e permaneciam por períodos que variam de 3 meses a 1 ano, de acordo com sua resposta ao ambiente natural e seu comportamento particular (LUNA et al. 2011).

A APA do Mamanguape tem se mostrado eficaz neste aspecto e os animais inseridos no ecossistema têm encontrado alimento, abrigo e apresentado interação com as populações autóctones, assim como realizado deslocamentos expressivos (LUNA et al. 2011)

Alguns problemas de pressão antrópica são observados na APA do Mamanguape, porém ainda não estão em um grau elevado que constitua problema grave que, por sua vez venha a comprometer as populações de Peixes-boismarinhos. Contudo faz-se necessária a abertura de discussão e procura de caminhos para que o Centro de Pesquisa e a Unidade de Conservação em conjunto definam soluções e resolvamos problemas (LUNA et al. 2011).

Historicamente, as libertações de animaiscativos no local são relativamente recentes. Houve até 2011 dois tipos de solturas (LUNA et al. 2011):

1) Reintroduções imediatas de filhotes encalhados em praias quando ainda é possível localizar a mãe nos arredores do ambiente.

2) Libertação de animais do cativeiro da APA do Mamanguape após reabilitação e readaptação: 07 espécimes de *T. manatus manatus*, sendo 05 machos e 02 fêmeas.

As respostas dos animais libertos no ambiente da Unidade mostram-se positivas e reforçam a continuidade dos trabalhos de reabilitaçãoe libertação para garantir o futuro desses espécimes, em seu ambiente natural, protegido e conservado para as futuras gerações.

Figura 94 - Cativeiro de reabilitação.

Foto: Katia Cury

O Plano de Ação dos Sirênios (PAN) Sirênios trata de uma situação até o ano de 2011. Infelizmente ao elaborarmos o plano de manejo no ano de 2012, houve a morte de três indivíduos Cacau, Guape e Miriri, que viviam em situação de semi-cativeiro nas UC. O laudo da necropsia (Processo administrativo: 02034.000007/2012-10)apresentou como causa da morte:

> *"os achados histopatológicos sugerem um processo de choque séptico bacteriano, independentemente do resultado toxicológico (positivo para carbamatos), cujo quadro predominantemente é hemodinâmico justificado pela presença de hemorragias e congestão observadas nos órgãos analisados."*

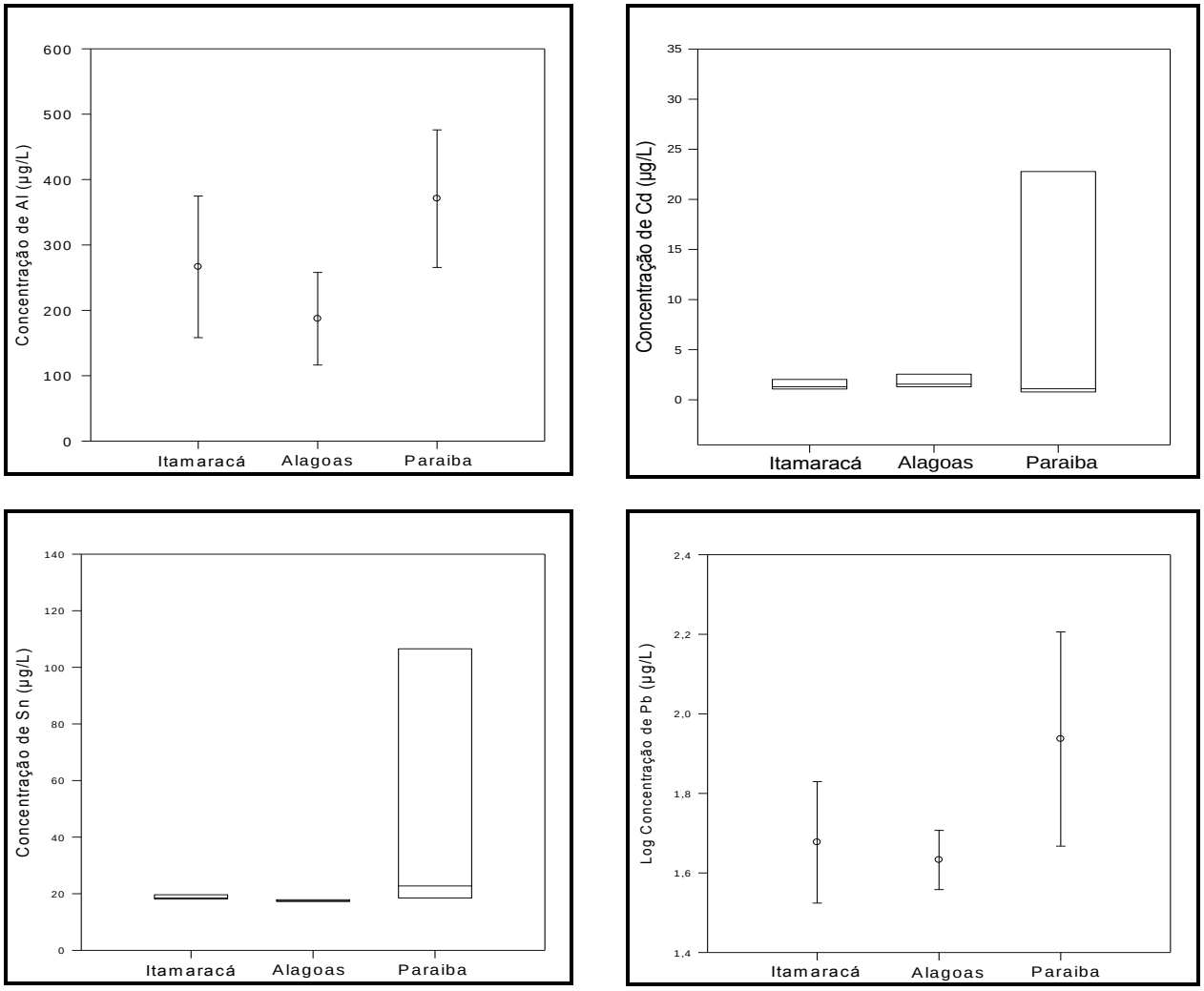
Contudo este laudo não é conclusivo na medida em que demais amostras não foram analisadas.

> "*Por motivos técnico-operacionais os demais fragmentos de órgãos encaminhados (pulmão, estômago, intestino, linfonodo, bexiga, vesícula biliar e fígado), que já se encontram emblocados em parafina, aguardam o processo de microtomia."*

Esta situação é muito delicada, pois além das estratégias de conservação *in situ* e a importância para a conservação da espécie, estima-se que as UC em estudo proporcionam habitat para uma população com mais de 40 indivíduos. Estas UC também são importantes para conservação *ex situ* e seu histórico de ações de conservação para indivíduos em reabilitação demonstra isso ao longo de três décadas.

A FMA (2012) indica que os peixes-boi podem ser considerados bons bioindicadores de qualidade ambiental, com análise de contaminantes, metais pesados como alumínio, estanho, cádmio e chumbo em concentrações mais elevadas nos animais analisados na Paraíba (Figura 95) (ANZOLIN, 2011). Estes elementos podem causar diversos distúrbios como problemas neurológicos, espasmo dos membros, paralisia, atraso de crescimento, diminuição dos níveis de hemoglobina, anemia, doenças renais, neurológicas, disfunções reprodutivas, e sistema imune.

Figura 95 - Relação de contaminantes em peixes-boi analisados em diferentes estados de ocorrência.



Fonte: FMA (2012)

A comunidade da Barra do Mamanguape tem como uma das atividades o ecoturismo e tinham como principal atrativo os espécimes de cativeiro (Figura 96). A comunidade espera por resposta sobre a causa da morte dos peixes-boi e para o CMA e ICMBio estabelecer a causa e efeito é um fator importante para assegurar melhor gestão, apesar de poder ser difícil definir com segurança estas questões.

Entre as inúmeras ações definidas no PAN e que rebatem nas UC estão além da continuidade do monitoramento, fiscalização, formulação de mapas de sensibilidade, avaliação histórica dos bosques de manguezal em área de ocorrência de encalhes de filhotes na Paraíba (LUNA et. al. 2011).

Os recursos financeiros definidos para a implementação do PAN Sirênios para *Trichechus manatus*, somam-se R$ 10.833.000 pra um total de 93 ações, em seis grandes metas, a saber: I) avaliação e redução dos impactos das atividades antrópicas na área de ocorrência da espécie; II) aumento do conhecimento sobre a distribuição, biologia e ecologia do peixe-boi marinho; III) aprimoramento das técnicas de manejo de populações; IV) aumento da proteção e manutenção da qualidade dos hábitats na área de distribuição da espécie; V) educação ambiental voltada para a conservação do peixe-boi marinho; e VI) implementação de medidas de ordenamento e controle.

A inserção das comunidades em programas de monitoramento tem sido relevante em muitos programas de monitoramento de biodiversidade, pois garantem a participação efetiva dos moradores locais. A dificuldade em ter equipe técnica-científica de forma permanente em campo, é um fator a ser considerado. A possibilidade deste em oferecer treinamento aos comunitários, adotando-se o rigor científico, adicionando-se a remuneração e o interesse direto no uso do recurso e sua sustentabilidade, em longo prazo, são fatores determinantes ao sucesso de tais programas.

Figura 96 – Peixe-boi marinho.

Fonte: CMA.

A implementação destas unidades de conservação depende do interesse e envolvimento de todos os interessados na conservação, sustentabilidade e uso racional dos recursos que o estuário fornece aos seus habitantes, turistas, empresários e outros atores.

2.8.4 Avaliação da Efetividade de Gestão

A avaliação da efetividade de gestão das UC federais foi avaliada em dois momentos, 2005-06 e 2010 por meio de aplicações do método desenvolvido pelo WWF denominado *Rapid Assessment Priorization Protected Area Management* (RAPPAM). A efetividade de gestão da APA e ARIE do Mamanguape evidenciou que a gestão destas áreas tem sido média (ICMBio, 2011). Entre os cinco elementos que resultam nesta avaliação de efetividade, os Insumos, puxam para baixo a média encontrada para as duas UC, principalmente na última avaliação em 2010 (Tabela 64 e Tabela 65).

O resultado da alta efetividade da APA encontrado na avaliação de 2005/2006 pode ser considerado otimista, fato este demonstrado na segunda aplicação do RAPPAM, cujo valor passou a ser igual para as duas UC, com siginificativa redução da nota atribuída aos elementos, e consequentemente, atingindo-se valores médios (51%). Contudo, em relação às categorias de manejo, as duas UC apresentaram valores maiores que a média das unidades de conservação federais destas mesmas categorias, apresentadas na última coluna das Tabela 64 Tabela 65.

Tabela 64 - Valores de Efetividade de Gestão do RAPPAM em 2005-2006.

Efetiv. Gestão	Elemento do RAPPAM					Geral	Categoria de Manejo
	Contexto	Planejamento	Insumos	Processos	Resultados		
APA	77,9%	81,3%	68,2%	95,0%	81,7%	80,6% Alta	42,5% Baixa
ARIE	60,0%	77,5%	22,7%	50,0%	46,7%	47,2% Média	34,1% Baixa

Tabela 65 - Valores de Efetividade de Gestão do RAPPAM em 2010.

Efetiv. Gestão	Elemento do RAPPAM					Geral	Categoria de Manejo
	Contexto	Planejamento	Insumos	Processos	Resultados		
APA	74,3%	68,9%	28,2%	55,0%	60,0%	51,2% Média	45,0% Baixa
ARIE	74,3%	68,9%	28,2%	55,0%	60,0%	51,2% Média	35,3% Baixa

Em relação aos módulos temáticos, ambas UC têm problemas com recursos humanos, recursos financeiros, infraestrutura, planejamento da gestão. Tais módulos são importantes nesta avaliação, uma vez que ao aplicar a metodologia de avaliação das UC, demonstraram níveis críticos de efetividade da ARIE em 2005-2006, elevando-os pouco em 2010 (Tabela 66).

A subjetividade destes métodos de avaliação de efetividade de gestão tem sido criticada por muitos especialistas, contudo é um ponto de partida para a avaliação individual das UC federais, assim como o sistema federal integrante do SNUC. A subjetividade e as visões diferenciadas dos gestores das UC está refletida na avaliação da APA nos diferentes módulos nas duas aplicações.

Para o planejamento destas UC procurou-se abordar além dos itens do RAPPAM elencados nos diferentes módulos temáticos, todas as questões levantadas nas reuniões abertas com as comunidades, com os funcionários das UC, pesquisadores e OPP.

Tabela 66 - Valores de Efetividade de Gestão para a APA e ARIE por Módulo Temático do RAPPAM em dois momentos de avaliação.

Módulo Temático	APA 2005-06	ARIE 2005-06	APA e ARIE 2010
Importância biológica	84,0%	84,0%	80,0%
Importância socioeconômica	92,0%	40,0%	84,4%
Vulnerabilidade	55,6%	55,6%	60,0%
Objetivos	92,0%	92,0%	73,3%
Amparo legal	72,0%	72,0%	64,0%
Desenho e planejamento da área	80,0%	70,0%	68,6%
Recursos humanos	44,0%	0,0%	20,0%

Módulo Temático	APA 2005-06	ARIE 2005-06	APA e ARIE 2010
Comunicação e informação	100,0%	66,7%	43,3%
Infraestrutura	72,0%	0,0%	28,0%
Recursos financeiros	53,3%	16,7%	20,0%
Planejamento da gestão	84,0%	20,0%	16,0%
Tomada de decisão	100,0%	33,3%	88,6%
Pesquisa, avaliação e monitoramento	100,0%	93,3%	54,3%
Resultados	81,7%	46,7%	60,0%

Com relação às pressões e ameaças registradas no RAPPAM para a APA e ARIE no período de 2005 e 2006 as mais impactantes estão apresentadas abaixo cujo texto foi retirado do banco de dados do RAPPAM:

a) Extração de madeira - para utilização no preparo de alimentos pelas comunidades e para construção de casas; e para os plantios de cana-de-açúcar.

b) Caça - acidentes com o peixe-boi marinho em atividades de pesca predatória como, por exemplo, pesca de arrasto.

c) Disposição inadequada de resíduos sólidos em áreas rurais pois não há coleta de lixo.

d) Poluição hídrica - pela despesca realizada diretamente nos mangues - viveiros embargados na área rural e funcionando em área indígena por disposição do MPF e em discussão pelo IBAMA, contaminação dos rios por produtos oriundos da monocultura canavieira.

e) Turismo e recreação - visitação às praias e ao projeto peixe-boi marinho de forma desordenados.

f) Processos semi-naturais - assoreamento do rio Mamanguape pelo plantio de cana-de-açúcar.

g) Espécies exóticas invasoras - estabelecimento da carcinicultura, através da cultura da espécie *Litopenaeus vannamei*.

h) Presença de população humana – provoca retirada de madeira ilegalmente do manguezal e a cata de caranguejo em tamanho inadequado através de métodos altamente predatórios como a redinha no mangue, outro problema é o aumento populacional das comunidades.

i) Expansão urbana - especulação imobiliária e expansão urbana cresceram principalmente pelas belezas cênicas apresentadas pela APA e pela sua visibilidade.

j) Influências externas - especulação imobiliária visando à implantação de resorts, plantio e queima de cana em áreas circundantes à UC.

k) Incêndios de origem antrópica (no interior da UC) pela queima da cana-de-açúcar.

Conversão do uso, infraestrutura, pastagem, extração mineral, pesca, extração de produtos não-madeireiros, uso do solo não foram consideradas como pressões e ameaças na avaliação de 2005-2006.

Com relação às pressões e ameaças registradas no RAPPAM para a APA e ARIE no período de 2010 as mais impactantes são:

a) Extração de madeira - supressão de madeira de mangue para a produção de carvão (por conta da fiscalização houve redução). Mantem-se estável a supressão para utilização na construção de casas (pau-a-pique) nas áreas das comunidades indígenas e de populações tradicionais. A demanda por lenha para utilização em fogões também representa uma pressão.

b) Agricultura e silvicultura - As áreas agrícolas são utilizadas principalmente pelas comunidades indígenas e populações tradicionais para agricultura de subsistência. Outra pressão e ameaça são as áreas utilizadas para cultivo de cana-de-açúcar.

c) Pastagem - a pecuária dentro das UC é realizada através da criação de pequenos rebanhos, principalmente bovinos e caprinos.

d) Construção de infraestrutura - Além de pequenos trechos de linha de distribuição de energia, dentro das Unidades (APA e ARIE) observa-se que as obras de infraestrutura que mais causam pressão são as estradas, as obras de retificação de leito de rio (ambas realizadas a várias décadas atrás, mas que ainda causam impactos até os dias atuais, principalmente a retificação que foi realizada para evitar enchentes na região), e a construção de tanques de carcinicultura que ocuparam amplas áreas de várzea, restinga e de mangue. A implantação de loteamentos (casas) em áreas não licenciadas e irregulares (como APP), a também se configuram em impactos à APA. Considerado como o impacto mais representativo dentre os elencados no RAPPAM.

e) Extração mineral - com a elaboração do plano de manejo e consequente zoneamento, além de intensificação da fiscalização, esperamos diminuir ainda mais a ocorrência de extração irregular dentro da APA. Menos importante que as demais listadas acima.

f) Caça - Consideramos que a pressão por caça (aves, répteis e mamíferos) na região permaneceu constante nos últimos anos.

g) Pesca - A pressão de pesca (de peixes e crustáceos) dentro das Unidades (APA e ARIE) são exercidas principalmente pelas comunidades indígenas e populações tradicionais que realizam pesca comercial nos rios, no estuário e na zona marinho/costeira, se utilizando inclusive de petrechos proibidos como redes de malhas pequenas e redinhas (utilizadas na captura dos caranguejos). Em várias espécies já se sente o efeito de sobrepesca.

h) Turismo e recreação - O turismo nas Unidades (APA e ARIE) está baseado na visitação da base do projeto peixe-boi, no acesso às praias da região e às trilhas (irregulares) nas áreas de dunas. Os principais impactos se referem à utilização de áreas de preservação permanente como trilhas de veículos motorizados e à produção de lixo pelos turistas.

i) Disposição de resíduos - Levando em conta que a atividade de plantio de cana-de-açúcar persistirá, e que a carcinicultura poderá vir a ser substituída por piscicultura (que também produz efluentes), mesmo que venha a ser implantada uma coleta sistemática de resíduos sólidos, continuará a ameaça.

j) Processos seminaturais- Assoreamento dos rios das Unidades (APA e ARIE) provocado por carreamento de solo em virtude de atividades agrícolas sem a devida conservação de solo. Pode se verificar também a eutrofização das áreas de mangue por conta dos efluentes (sem tratamento) dos tanques de carcinicultura.

k) Espécies exóticas invasoras - Como a tilápia é uma espécie com alto grau de adaptação e ocupa nichos de espécies nativas, acreditamos que a ocorrência da mesma persista na região. Caso ocorra a inserção de indivíduos de ambos os sexos do camarão vanamei, o mesmo poderá se tornar uma ameaça a biodiversidade da região.

l) Uso dos recursos por populações residentes - A utilização de produtos madeireiros em quantitativo inadequado e de locais irregulares (como APP), e a implantação de culturas de potencial poluidor (como a carcinicultura) pelas comunidades residentes (indígenas e outras comunidades tradicionais) podem ser consideradas como atividades não sustentáveis.

m) Ocupação humana - Dentro da unidade há várias comunidades instaladas, principalmente aldeias indígenas, além de parte do núcleo urbano da cidade de Rio Tinto/PB. Todas estas comunidades são anteriores à criação das Unidades (APA e ARIE).

n) Influências externas - As grandes áreas com plantio de cana-de-açúcar situadas ao redor das Unidades (APA e ARIE), e seus consequentes impactos como assoreamento dos rios, poluição por defensivos agrícolas e fertilizantes, queimadas, perda de conectividade entre fragmentos de mata atlântica, entre outros pode ser considerada uma grande pressão externa sobre as Unidades.

O registro das pressões e ameaças realizadas no RAPPAM 2010 demonstra que houve evolução na gestão das UC com a percepção de diferentes questões não levantadas anteriormente. Muitos impactos persistem nas UC sendo eles os mais representativos a construção de infraestrutura, disposição de resíduos, processos seminaturais e influências externas.

As avaliações de efetividade de gestão permitem uma reflexão periódica sobre a condução das ações, as falhas e meios para corrigi-las dentro do contexto político e econômico da instituição. Neste sentido o manejo adaptativo pode ser aplicado integralmente.

Na primeira avaliação do RAPPAM, a gestão das UC era feita pelo IBAMA. Com a criação do ICMBio e sua estruturação, a segunda aplicação da ferramenta permitiu uma comparação entre a gestão anteriormente feita em um órgão complexo, com muitas atribuições e orçamento partilhado em diferentes ações (por exemplo: licenciamento e fiscalização), com o ICMBio, que foi criado com o foco na conservação da biodiversidade. É fato que este ainda está se estruturando e várias mudanças ocorreram inclusive com a sua gestão por macroprocessos, os quais são incorporados e devem estar refletidos em outras ferramentas de gestão, inclusive os planos de manejo.

A avaliação de efetividade de gestão permite a melhor compreensão da ocupação da região e seus problemas mais relevantes. Muitas pressões tiveram pontuação baixa revelando ser um problema contornável na visão dos gestores. Portanto além das políticas econômicas, sociais e públicas que incidem sobre a área, questões que afetam diretamente a gestão federal e prioridades governamentais devem ser também consideradas quando se avalia individualmente cada unidade de conservação da federação.

Ao inserir as informações acima retiradas do RAPPAM, procurou-se registrar neste documento de planejamento as inciativas do IBAMA e ICMBio na melhoria da qualidade da gestão das UC do sistema federal e a visão dos gestores sobre suas UC. O texto que trata da descrição dos

impactos (pressões e ameaças) foi retirado dos arquivos do RAPPAM e estão transcritos literalmente.

Entre as diferentes abordagens aplicadas na gestão de UC encontramos o manejo adaptativo, a visão sistêmica e nela a ecossistêmica, outros temas que vêem sendo incorporados à estas ferramentas, e na medida do possível também valorados são o pagamento por serviços ambientais, e a conservação da biodiversidade influenciada pelas mudanças climáticas.

Diferentes abordagens e temas podem ser explorados nestes contextos e a gestão da UC se dá por diferentes aspectos, quer seja na direção de diminuir ou atenuar conflitos por posse de terra e uso dos recursos, pelo caminho do uso público transformando os espaços protegidos em locais mais conhecidos e divulgados. Outra forma se dá no compartilhamento de responsabilidades e dando mais transparência e visibilidade às áreas pela gestão participativa na formação de conselhos consultivos.

A gestão para resultado tem sido discutida recentemente no Brasil, e depende de alguns fatores básicos como liderança, conhecimento técnico e gerencial, sendo que a ausência destes elementos compromete bons resultados. A gestão das UC no Brasil tem se baseado principalmente e apenas no conhecimento técnico, ignorando muitas vezes a relação das unidades de conservação aos subsistemas social que esta envolvida. A cultura organizacional dentro do ICMBio ainda é incipiente e necessita nova postura e estímulo para mudanças efetivas. Isto tem refletido na baixa efetividade de gestão explicada pelos problemas no subsistema social: cultura organizacional não voltada para resultados, baixa valorização e reconhecimento dos servidores – o que gera forte desmotivação-, conflitos entre membros das equipes e destes com as comunidades, baixa proatividade e capacidade de inovação. Por causa disso muitas UC bem implantadas, que contam com pessoal técnico e equipamentos suficientes, não estão produzindo os resultados esperados (ARAUJO et al. 2012).

2.8.5 Pesquisa Científica

As pesquisas inicialmente desenvolvidas nas UC visavam subsidiar os trabalhos de conservação do peixe-boi marinho, educação ambiental e uso dos recursos, como também produzir conhecimento científico sobre a Mata Atlântica.

Os estudos realizados na APA e ARIE por diversos pesquisadores possibilitaram a obtenção de dados que colaboraram na conservação do peixe-boi e planejamento de ações diretas na APA e ARIE. Neste sentido o aprofundamento no conhecimento sobre diversos temas como a ecologia populacional e de comunidades; as dinâmicas populacionais; os processos ecológicos e ecossistêmicos; a influência e consequências das atividades humanas sobre as áreas, apoiam e qualificam a gestão das UC.

O levantamento bibliográfico para a elaboração deste plano de manejo permitiu uma análise das pesquisas realizadas na região, em diferentes bancos de dados e no próprio acervo das UC.

Para detalharmos o escopo da pesquisa científica desenvolvida na região da APA e ARIE foram pesquisados por meio das bases de dados da CAPES, CNPq, Google, Google Scholar, e de citações encontradas na bibliografia. Também se buscou qualificar as referências encontradas listando os seguintes dados (Anexo III):

- Referência Bibliográfica: Autor (es), título, dados da publicação, ano de publicação.
- Tipo da Publicação: livro, capítulo de livro, tese de doutorado, dissertação de mestrado, monografia de especialização, trabalho de conclusão de curso, relatório e apresentação em eventos/anais.

- Origem do trabalho: universidade pública, universidade privada, instituição governamental, instituições particulares.

- Grandes áreas do conhecimento: meio físico, biótico, antrópico e gestão. Nesta divisão considerou-se biótico os temas relacionados à flora, fauna, ecologia e história natural das espécies; físico os aspectos físicos de solo, geologia, geomorfologia, qualidade de recursos hídricos, na socioeconomia as informações populacionais e econômicas, e o outro tema muito abordado e foco de inúmeras pesquisas, principalmente pela categoria de manejo foi a gestão que neste plano considerou-se temas transversais como educação ambiental, os conflitos, legislação, uso dos recursos naturais, uso do solo e manejo.

Como resultado deste levantamento, são apresentadas abaixo as análises quantitativas da produção técnica e científica das UC e região (Figura 97 e Figura 98).

Figura 97 - Produção técnica-científica realizadas nas UC.

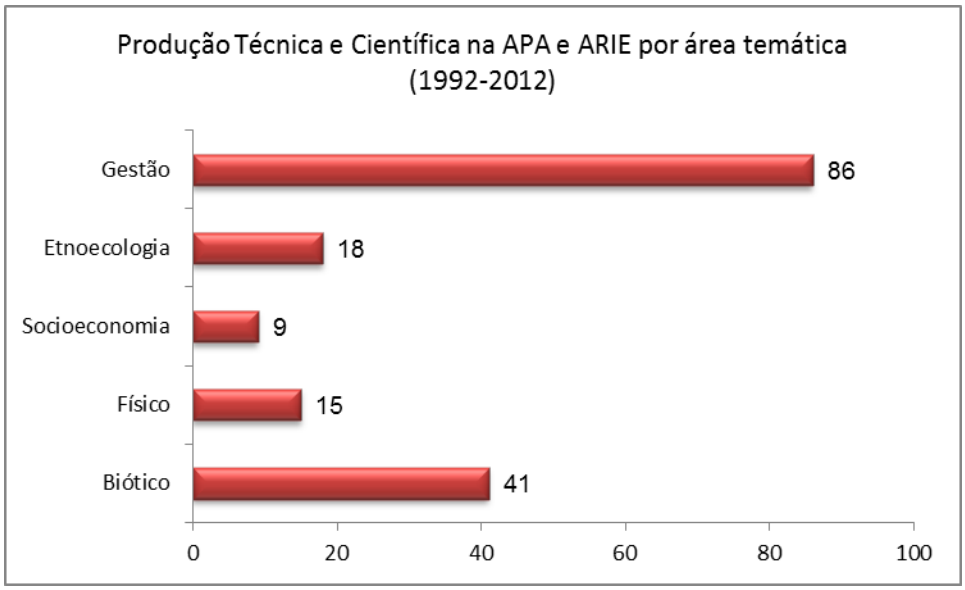
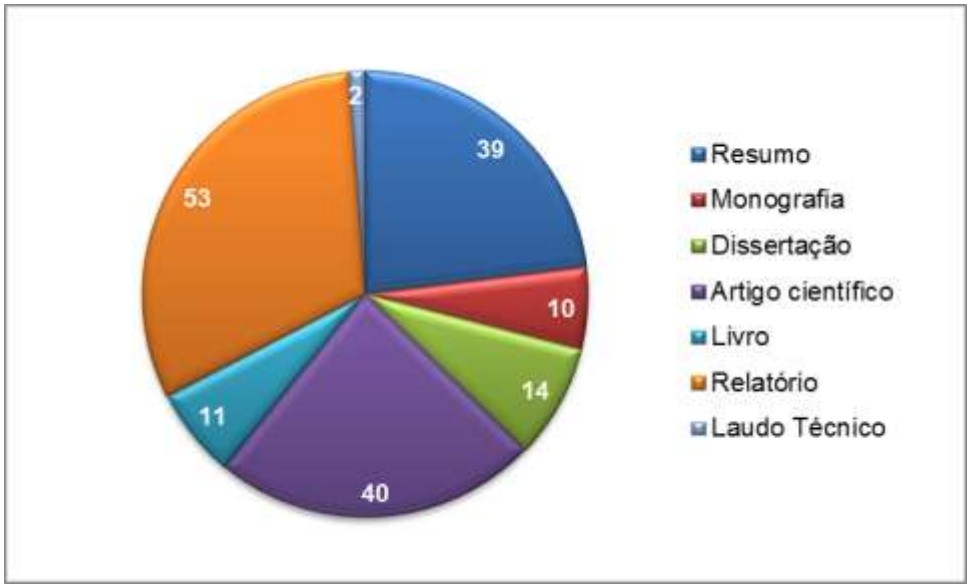


Figura 98 - Avaliação quantitativa da produção técnica e científica em 20 anos (1992-2012) por tipo de publicação.



A avaliação demonstrou o maior conhecimento sobre a biota das UC e o interesse relacionado às questões e atividades de gestão. Tal fato permitiu que este plano fosse feito apenas por dados secundários, amplamente utilizados nos diagnósticos. As UC ainda carecem de estudos do meio físico e de socioeconomia, situação esta também levantada na oficina de pesquisadores (Figura 99).

Figura 99 - Registro dos pesquisadores na reunião de elaboração do PM.

Fotos: Katia Cury

A produção do conhecimento das UC em sua maioria foi divulgada por meio de artigos científicos e resumos em congressos, os livros sobre as áreas também são numerosos, mais uma vez evidenciando o interesse da comunidade científica pelas UC.

Esta linha de base deverá servir para programas de monitoramento, identificando os grupos de indicadores ambientais mais relevantes para a gestão. Este programa deverá considerar a inserção das comunidades pesqueiras e de agricultores na coleta de dados, garantindo a sua longevidade. O estabelecimento de protocolos de coleta e metodologias de aquisição, armazenamento e análise de dados deve ser o resultado da conciliação entre as necessidades do uso pelas comunidades e da gestão do patrimônio natural.

As informações obtidas pelos pesquisadores devem ser incorporadas ao conhecimento dos gestores das UC, técnicos e estagiários, todos os envolvidos na gestão da UC. Um fator claro é a necessidade de aprimoramento da organização das atividades de pesquisa, e a interlocução constante entre pesquisadores e gestores.

O contexto em que se inserem as duas UC é muito favorável à ampliação e aprofundamento de diversos temas de pesquisa. Vários fatores contribuem a este favorecimento, como: a proximidade geográfica das instituições de pesquisa, o fácil acesso por rodovia, o histórico das gestões passadas no suporte e incentivo a esta atividade, interesse da comunidade científica instalada na Paraíba, fato este demonstrado durante as oficinas e reuniões de pesquisadores. Somando-se todos estes fatores e a atuação do ICMBio, sendo o grande indutor e catalisador, bons frutos deverão surgir e ser assimilados no manejo adaptativo.

O histórico das UC conjuntamente ao interesse da comunidade científica deverá promover estudos relativos ao uso do solo com o uso de técnicas de geoprocessamento importantes para o monitoramento de uma APA.

Há de se ressaltar que o ICMBio por ter dentre suas atribuições a pesquisa e possuir diversos centros especializados possa promover um incremento inclusive com o próprio corpo funcional, valorizando seus analistas ambientais muitos deles com mestrado e doutorado e facilitando a internalização das informações.

2.8.6 Acordos de Pesca

A gestão das UC necessita urgentemente de estudos sobre as melhores formas de uso de petrechos de pesca, seu impacto nos estoques, a avaliação da capacidade de suporte das atividades extrativistas e estabelecimento de mecanismos de controle.

Ao longo do processo de elaboração do PM, identificou-se a necessidade de estabelecimento de acordos de pesca, áreas de exclusão, rotatividade nas áreas de coleta, avaliação de desembarque pesqueiro, avaliação socioeconômica dos pescadores, catadores de caranguejo e marisqueiros, etc.

Neste sentido vários pesquisadores que atuam na região deverão ser parceiros na avaliação dos impactos da carcinicultura sobre as demais espécies estuarinas, na avaliação dos impactos na população de caranguejo-uçá e as técnicas de redinha, os impactos da exploração de mariscos por meio de petrechos mais produtivos. Estabelecimento de acordos de pesca e áreas de exclusão com o intuito de recuperação dos estoques, e moratória na exploração se precisa for.

A avaliação econômica e financeira destas comunidades é importante para que a regulamentação não impacte na subsistência e qualidade de vida, ou de forma que represente uma melhoria de vida destas. Neste sentido é importante buscar junto à SEAP o seguro-defeso para as marisqueiras, pescadores, catadores de caranguejo, assim como projetos de alternativa de renda em atividades compatíveis às tradições culturais e os costumes destas comunidades.

Em relação aos acordos coletivos de pesca, estes se configuram como instrumento democrático de gestão ambiental para os recursos pesqueiros atendendo as peculiaridades de cada região, onde se prima pelo processo participativo e compartilhado de construção do conhecimento sobre a região estudada, bem como, permite o controle e o monitoramento por parte das entidades governamentais e sociais locais envolvidas. Podem ser constituídos com objetivo de preservar diferentes biomas, somente para subsistência das famílias, vendendo o excedente na própria comunidade, outra que se destinam somente à reprodução das espécies, onde a pesca fica proibida por tempo determinado ou indeterminado dependendo da situação, bem como para o desenvolvimento do turismo de pesca esportiva e outra com finalidade de captura para exportação.

A pesca responsável, definida nos acordos de pesca comunitários, constitui-se o veículo para manutenção das áreas de preservação permanente nas margens dos rios, lagos e nascentes, pois a sua prevenção é necessária para o manejo e equilíbrio dos estoques pesqueiros.

O projeto de manejo comunitário para pesca local contribuirá, de forma indireta para redução de emissões por desmatamento ou degradação de florestas (REDD), promovendo serviços ecossistêmicos como ecoturismo e manutenção dos estoques.

As populações tradicionais que residem na APA e ARIE às margens do rio Mamanguape e no estuário, se ocupam basicamente de três atividades: a pesca artesanal; o extrativismo de moluscos e crustáceos, bem como, da agricultura familiar de subsistência. Essa característica tem levado a redução da produção pesqueira ocasionada pela pesca predatória, ilegal, desordenada e de alto esforço de captura.

2.8.7 Uso Público

O turismo nas UC deverá se consolidar como a melhor opção de desenvolvimento da região de forma a trazer benefícios aos empreendedores, comunidades e turistas. Para tanto é necessário envolver as comunidades, pequenos empresários e prefeituras, procurando incrementar novos

negócios e melhorar a articulação da cadeia produtiva do turismo, gerando renda e emprego na região.

As atividades previstas incluem planejamento e gestão da visitação pública, obras de infraestrutura, assistência técnica em vários níveis, apoio à cadeia produtiva do ecoturismo, promoção do turismo e fortalecimento institucional para a gestão pública.

Os mecanismos de gestão da visitação devem aproveitar e capitalizar o fluxo turístico já existente na região sul e ofertando para a região norte como novas áreas a serem exploradas.

Estudos e diagnósticos deverão identificar e definir os tipos de capacitações necessárias às prefeituras, às empresas, às comunidades, às associações e aos profissionais locais para atuarem nas atividades da cadeia produtiva do turismo com eficácia e qualidade.

As estratégias de participação das comunidades, empresários e municípios devem ser desenhadas conjuntamente entre o gestor das UC e discutidas nos conselhos consultivos.

2.8.8 Turismo de Base Comunitária

O turismo é uma das atividades que mais cresce no mundo, especialmente o turismo de natureza, dos quais o ecoturismo é um ramo específico. A visitação em UCs é uma oportunidade para a recreação e o aprendizado em contato com a natureza, constituindo uma forma de aproximar a sociedade e despertar o seu interesse sobre a conservação da natureza. O turismo em áreas protegidas é capaz de dinamizar as economias locais e incrementar os recursos financeiros para a manutenção das áreas protegidas. No entanto, um grande desafio é desenvolver um turismo responsável e integrado à diversidade sociocultural, aos conhecimentos tradicionais e à conservação da sociobiodiversidade, uma vez que se tem observado, constantemente, uma associação do modelo tradicional de turismo de massa e de luxo (resorts) a problemas como segregação sócio-espacial, concentração de renda, impactos socioambientais, dentre outros (CNPT, 2012).

Em contraponto ao turismo convencional, o ecoturismo tem sido visto como uma alternativa econômica sustentável e como meio para a conservação dos recursos naturais e culturais, além de ser gerador de benefícios às comunidades locais. O termo ecoturismo pode ser definido como “viagem ambientalmente responsável e visitação a áreas naturais a fim de desfrutar e apreciar a natureza (e qualquer característica cultural nelas existente, tanto passada quanto presente), que promova a conservação, tenha uma visitação de baixo impacto e promova de maneira benéfica o envolvimento socioeconômico ativo das populações locais”.

Além das UCs de Proteção Integral, diversas UCs de Uso Sustentável possuem grande potencial para implantação de atividades de ecoturismo, seja pela sua diversidade cultural, social e ambiental. As RESEX podem agregar, além da existência dos atrativos naturais, uma enorme gama de atrativos culturais, diversificando assim as oportunidades de visitação existentes nos Parques Nacionais (CNPT, 2012).

O turismo de base comunitária (TBC) pode ser definido como forma de ecoturismo onde a comunidade local tem envolvimento e controle substancial sobre seu desenvolvimento e gestão, e a maior parte dos benefícios permanece dentro da comunidade (CNPT, 2012).

O TBC também tem se mostrado como uma atividade de resistência e luta contra o êxodo rural e especulação imobiliária, sendo ainda uma estratégia para que as comunidades possam gerir, a partir de seus próprios mecanismos, a crescente procura turística que vem ocorrendo em seus territórios.

Assim, acredita-se que o TBC possa constituir uma alternativa para a implantação da visitação nas UCs de Uso Sustentável, garantindo a participação comunitária na concepção, planejamento e gestão da atividade. Além disso, o EBC pode constituir um importante mecanismo de dinamização da economia local, contribuindo para a sustentabilidade das UCs (CNPT, 2012).

O ICMBio nos últimos dois anos veem discutindo o conceito e o modelo a ser adotado deste tipo de uso das UCs e para isso definiu seis princípios apresentados na Tabela 67.

A gestão da APA e ARIE tem conhecimento do desenvolvimento da pesquisa e diagnóstico das potencialidades turísticas das UC, por um professor da UFPB contudo os gestores não tiveram acesso a esse documento o que poderia ser incorporado neste plano de manejo.

É extremamente necessário que sejam feitos os levantamentos e diagnósticos para o estabelecimento da cadeia produtiva do turismo. Neste sentido são elencadas algumas ações necessárias à linha de base para um efetivo programa de turismo das UC.

Na página do governo da Paraíba está descrito um aumento de 288% na venda de pacotes para este estado no primeiro trimestre de 2013 quando comparada às vendas neste mesmo período de 2012 (http://www.paraiba.pb.gov.br/68008/operadora-nascimento-revela-que-destino-paraiba-teve-aumento-de-288-na-venda-de-pacotes-em-2013.html, acessado em 02/05/2013), portanto a potencialidade de demanda por novos roteiros e turismo alternativo se configura como oportunidade para o desenvolvimento do turismo no litoral norte deste estado, ainda com áreas e praias inexploradas.

Tabela 67 - Princípios definidos para o turismo de base comunitária.

Princípio	Descrição
Partilha dos benefícios	Envolvimento da comunidade em todas as etapas de construção e execução do negócio turístico, com distribuição de benefícios equitativa entre os atores. Investimento dos lucros para a comunidade em geral. A comunidade tradicional deve ser a principal beneficiada (financeira, social e ambientalmente)
Transparência	Mais informações para a comunidade
Gestão Comunitária	Controle comunitário da atividade. Tomada de decisões pela comunidade. A comunidade como empreendedora do turismo. Controle social. A comunidade é a gestora. Pertença: valorização da história e cultura locais com empoderamento e protagonismo. Interesse por parte da comunidade.
Conservação Socioambiental	Sustentabilidade social, ambiental e econômica. Conservação do patrimônio cultural e ambiental.
Valorização da cultural local	Valorização da cultura local. Cultural (modos de vida) e ambiental.
Vivência	Interação social (comunidade x turista) visando à conservação ambiental.

Princípio	Descrição
	Encontro entre vivências dos turistas e comunitários.

2.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão eficiente das UC de uso sustentável do Mamanguape depende do alinhamento de políticas das diferentes esferas governamentais que pactuadas poderão favorecer o desenvolvimento da região norte do litoral paraibano.

A boa comunicação entre as instituições que tem atribuição na gestão em diferentes aspectos ambiental, social, econômico, jurídico sobre as UC é o caminho para garantir a conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

Neste sentido é importante o estabelecimento do diálogo constante, e que o ICMBio forme grupos de trabalho com planos e metas bem definidas. Deste modo as ações serão compartilhadas, executadas e responsabilizadas conjuntamente e o sucesso da gestão será coletivo. Tendo isto como premissa, melhora-se a tomada de decisão e a governança sobre o território. Percebe-se que o diálogo ampliado e permanente gera melhoria e agilidade na gestão, na tramitação de processos e solução de conflitos.

O conselho consultivo por si só é um elemento que favorece o diálogo com a sociedade e instituições, mas não tem sido uma esfera que contribua para a solução de conflitos e problemas.

3 ENCARTE III – PLANEJAMENTO

3.1 CONTEXTO

Durante a reunião de estruturação do planejamento, optou-se por realizar um planejamento único para as duas UC, tendo em vista que todo o aparelho institucional para gestão destas áreas sempre foi o mesmo desde a criação. As duas unidades de conservação são geridas pelo mesmo chefe, equipe administrativa, terceirizados, e os equipamentos e veículos são compartilhados pela APA e ARIE. Outro fator a ser considerado é que a ARIE está inserida integralmente dentro da APA. Desta forma, optou-se por simplificar e unificar o planejamento, facilitando a implementação das atividades, ações e normas referente ao PM.

3.2 VISÃO GERAL DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO

O planejamento das UC tem por objetivo consolidar os objetivos de manejo das duas categorias APA e ARIE, reduzindo as pressões e ameaças de diversas atividades produtivas e predatórias que comprometem a conservação da biodiversidade e sustentabilidade no uso dos recursos naturais. Para o planejamento da APA e ARIE, buscou-se conciliar e compatibilizar a vocação da região com suas belezas cênicas, grau de conservação ambiental, presença de comunidades de indígenas, pescadores, marisqueiros e agricultores, baixos índices de desenvolvimento humano e econômico e as diferentes atividades econômicas que incidem sobre as UC. Neste sentido, procurou-se potencializar as atividades de baixo impacto, como o turismo e extrativismo, além de reduzir e controlar as atividades mais impactantes.

No planejamento realizado para as duas UC, utilizou-se: o resultado consolidado da reunião de pesquisadores que norteou o zoneamento e os programas, a consolidação da OPP com a matriz estratégica produzida e os resultados da reunião de estruturação de planejamento feita entre a equipe GREENTEC e ICMBio. Outros resultados importantes, também incorporados ao planejamento, foram os provenientes das reuniões com os técnicos da FUNAI, no que se refere à possível gestão compartilhada na área de sobreposição com a Terra Indígena Potiguara. Novos aportes a este documento foram adicionados e provenientes de relatórios e atas de reunião.

Os meios estabelecidos para o alcance dos objetivos de manejo estão definidos nas metas e ações apresentadas na matriz de avaliação estratégica e nos programas de gestão que, ao serem implementados, garantirão a melhor gestão territorial e conservação dos recursos naturais. A partir das definições das ações de manejo, estabelece-se um cronograma físico, que estima os prazos para a implementação do Plano de Manejo nesta fase.

3.3 AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Matriz de Análise Estratégica (Tabela 68) foi produzida a partir de Oficinas de Planejamento Participativo. Nela estão definidos os elementos do cenário da APA e ARIE, sob o ponto de vista do planejamento estratégico.

Para a análise da situação atual da APA e da ARIE, foi aplicada a análise sobre quatro tópicos: Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças, por meio do método conhecido como análise FOFA (do inglês SWOT: Strength, Weakness, Opportunity, Threat).

A OPP teve a participação de representantes de instituições públicas, comunitários, indígenas, universidades, prefeituras e setor empresarial. Foi lembrado aos participantes que este momento seria bastante importante para expor as principais questões sobre o desenvolvimento

socioambiental nas UC, considerando as principais necessidades das comunidades e os objetivos das unidades. Ressaltou-se a importância das UC em diferentes escalas, locais, regionais e globais, como um dos principais remanescentes de manguezais do nordeste brasileiro, a importância para a sobrevivência das comunidades de pescadores, assim como os serviços ambientais prestados.

O estabelecimento das estratégias de planejamento das UC foi baseado em algumas ideias: o futuro a ser atingido; maior integração na gestão e participação efetiva de todos os atores envolvidos; e priorização dos temas levantados.

As questões levantadas na OPP foram consolidadas em uma matriz com as fragilidades e potencialidades da APA e da ARIE, os temas e quesitos a serem tratados pela gestão, de forma que alguns estão relacionados ao ambiente interno ou externo das UC. A relação entre os aspectos negativos, internos e externos, forma a análise das forças restritivas, enquanto os aspectos positivos, internos e externos, representam as forças impulsoras.

No ambiente interno considerou-se:

- Pontos Fracos - Fenômenos ou condições inerentes às UC, que comprometem ou dificultam seu manejo.

- Pontos Fortes - Fenômenos ou condições inerentes às UC, que contribuem ou favorecem seu manejo.

No ambiente externo considerou-se:

- Ameaças - Fenômenos ou condições externos às UC, que comprometem ou dificultam o alcance de seus objetivos.

- Oportunidades - Fenômenos ou condições externos às UC, que contribuem ou favorecem o alcance de seus objetivos.

Na relação entre os ambientes externos e externos considerou-se:

- Forças Impulsoras - Interação dos Pontos Fortes e Oportunidades, que fortalecem as Unidades, contribuindo para o manejo e alcance de seus objetivos de criação.

- Forças Restritivas - Interação dos Pontos Fracos e Ameaças, que debilitam as Unidades, comprometendo o manejo e alcance das metas de seus objetivos de criação.

Tabela 68 - Matriz de Avaliação Estratégica

	Ambiente Interno	Ambiente Externo	Premissas
	Pontos Fracos	**Ameaças**	**Defensivas ou de Recuperação**
Forças Restritivas	**Consolidação territorial**		
	Faltam identificação, sinalização e fiscalização das terras públicas e áreas da União.	Conflitos fundiários, ocupação irregular de áreas para conservação.	Plano de fiscalização para as áreas da APA e da ARIE elaborado e implantado; Identificação e sinalização implantada; Atividades de fiscalizações conjuntas entre os órgãos envolvidos para aperfeiçoar resultados.
	Ausência de regras claras para uso e ocupação do território das unidades de conservação.	Crescimento desordenado Valorização imobiliária	Articulação com a Prefeitura para a elaboração dos planos diretores dos municípios, ações conjuntas de licenciamento.
	Conflito de terras, posseiros, herdeiros e usinas. Conflito de posseiros na Ilha Aritingui com a Usina Miriri; Lagoa de Praia; Margem esquerda do rio Mamanguape até Taberaba.	Conflitos fundiários dificultando a consolidação das UC.	Mobilização da sociedade civil com o apoio do Ministério Público, INTERPA e INCRA.
	Falta de licenciamento dos loteamentos.	Falta de atualização do Plano Diretor, principalmente de Rio Tinto. Adensamento populacional com novos loteamentos em áreas vulneráveis.	Articulação com os órgãos licenciadores do estado e promoção dos planos diretores. Parcerias institucionais específicas para o licenciamento.
	Implantação de empreendimentos potencialmente poluidores.	Atividades licenciadas sem anuência do ICMBio.	Fiscalização em conjunto com outros órgãos. Interrupção de atividades sem licenciamento até a regularização.
	Expansão da agricultura e da pecuária sem planejamento.	Aumento dos impactos e ocupação em APP e na qualidade de remanescentes florestais e mangue.	Articulação com os órgãos licenciadores do estado e de extensão agrícola.
	Estrutura Organizacional		
	Insuficiência de recursos humanos resultando em ações de fiscalização insuficientes, reduzindo a eficácia.	Denúncias não atendidas pelos órgãos ambientais e polícia.	Divulgação para a população das competências entre os órgãos públicos, tais como FUNAI e SPU por meio de cartilhas/oficinas.
	Falta de recursos financeiros para melhorar a estrutura física predial e o sistema de comunicação.	Credibilidade do ICMBio comprometida.	Estrutura física e sede da APA melhorada para atender a sociedade.

	Falta de informação sobre a APA.		Divulgação sobre a APA/ARIE
	Falta de mão de obra qualificada.	Mudanças tecnológicas. Mecanização da atividade agrícola – desemprego.	Articulação com instituições ligadas a agricultura como Secretaria de Agricultura, EMATER, Embrapa, MAPA, para realizar capacitações e qualificar a mão-de-obra.
	Uso do solo		
	Ocupações irregulares de áreas para pastoreios: bovinos e caprinos	Perda de habitat	Intensificação da fiscalização e divulgação da Lei de Crimes Ambientais
	Ocupações irregulares em APP – carcinicultura, pastagem.	Ineficiência da aplicação da Lei.	Articulação com Prefeitura, EMATER, Ministério Público, FUNAI, para fazer cumprir a Legislação.
	Degradação dos recursos hídricos	Atividade agrícola causando assoreamento de rios e manguezais. Uso indiscriminado de agrotóxico; Contaminação do solo, do sistema hídrico e do estuário.	Programa de extensão rural e de recuperação de APP apoiado e implantado. Boas práticas agrícolas adotadas. Projeto de conservação do rio Mamanguape e afluentes, devidamente implantado. Fiscalização e monitoramento para o efetivo cumprimento da Lei em conjunto com polícia ambiental, secretaria de agricultura, SUDEMA e IBAMA. Divulgação sobre a utilização adequada dos agrotóxicos para os pequenos, médios e grandes produtores e a normatização e legislação vigente. Divulgação dos locais adequados para a disposição e armazenamento de agrotóxicos e embalagens.
	Instituições		
	Falta de articulação, agilidade, definição de competências e comunicação entre os órgãos – FUNAI, SPU e ICMBio.	Descontinuidade dos investimentos nas unidades após o término do Projeto Manguezais do Brasil.	Captação de recursos de diversas fontes e agências, para continuidade das atividades. Programa de conversão de multas no âmbito do IBAMA/ICMBio apoiado e implementado.
		Atividade minerária.	Articulação e fiscalizações conjuntas entre ICMBio, DNPM, polícia ambiental e IBAMA para regularização das atividades não licenciadas.
		Falta de gestão da bacia hidrográfica do rio Mamanguape.	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mamanguape funcionando e promovendo deliberações efetivas.
		Mudança da administração municipal.	Parcerias formalizadas, com plano de trabalho definido e prazos de execução independente de mandato.

	Serviços Públicos		
	Ausência de serviços públicos que atendam às comunidades rurais, como: • Coleta e disposição inadequada dos resíduos sólidos; • Ausência de esgotamento sanitário nas comunidades e município de Rio Tinto; • Ausência de Posto de Saúde da Família nas comunidades rurais; • Falta de segurança pública; • Má conservação e sinalização das estradas; • Serviço precário do fornecimento de energia elétrica	Ausência de políticas públicas para atendimento à população com serviços de saúde, educação, segurança, e de infraestrutura.	Articulação junto às prefeituras para implementar projetos de coletas, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos. Articulação junto à Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) para implantação de rede coletora de esgoto. Articulação junto ao município o fortalecimento da saúde comunitária. Articulação junto ao município para o fortalecimento da segurança. Articulação junto ao DER e Prefeituras para melhoria e conservação das estradas.
	Atividades econômicas e de subsistência		
	Falta de desenvolvimento, ordenamento e organização do turismo.	Demanda por novas rotas turísticas. Especulação imobiliária local e do capital estrangeiro.	Programas de incentivo ao turismo, devidamente implementados. Articulação com a Secretaria de Turismo da Paraíba. Fiscalização e monitoramento das atividades irregulares e invasões em conjunto com a Prefeitura de Rio Tinto.
	Dificuldade do escoamento do artesanato e da produção excedente da agricultura familiar.	Ausência de políticas públicas para desenvolvimento sustentável na região do litoral norte da Paraíba.	Incentivos à criação de cooperativas. Articulação com as Prefeituras e Estado para a implementação de programas de desenvolvimento econômico e social da região. Cadeia produtiva apoiada.
	Cultivo em APP.	Demanda por novas áreas para cultivo.	Articulação com Prefeitura, EMATER, Ministério Público, FUNAI para cumprimento da legislação. Busca de áreas dentro da APA para uso compartilhado entre produtores.
	Caça, pesca predatória, coleta clandestina de ovos de tartaruga, coleta de caranguejo em época de defeso.	Demanda por recursos pesqueiros e naturais.	Fiscalização intensificada nas áreas da APA e da ARIE. Projeto de educação e conscientização ambiental implementado junto às comunidades e nas escolas.
	Coleta clandestina de junco e cabatã.	Busca por outras fontes de renda.	Articulação com as Prefeituras, Estado e outras instituições para o desenvolvimento de atividades alternativas de geração de renda.

	Desmatamento no mangue, dunas, mata ciliar e mata de tabuleiros.	Novo Código Florestal e insegurança jurídica.	Fiscalização intensificada nas áreas da APA e da ARIE. Programa de educação e conscientização ambiental implementado.
	Uso inadequado do fogo	Perda de hábitat e morte de espécies.	Divulgação de boas práticas agrícolas.
		Mudanças climáticas	
		Crise econômica mundial	
	Questões Sociais		
	Desemprego em decorrência da mecanização da atividade agrícola. Falta de oportunidade de trabalho para a comunidade.	Ausência de políticas públicas para geração de emprego e renda.	Levantamento de potencialidades de geração de renda para ser implementado.
	Consumo de drogas.		

	Ambiente Interno	Ambiente Externo	Premissas
	Pontos Fortes	**Oportunidades**	**Ofensivas ou de Avanço**
Forças Impulsoras	**Atividades econômicas e de subsistência**		
	Agricultura familiar diversificada (coco de dendê, coco, caju e castanha, produção de mel).	Venda de produtos com agregação de valor e possibilidade de desenvolvimento de agricultura orgânica. Apicultura como opção de emprego e renda.	Articulação com as instituições de extensão rural para o incentivo de certificação. Treinamento e capacitação em técnicas de desenvolvimento e usos sustentáveis estimuladas e apoiadas pelas grandes empresas em parceria com órgãos públicos e de apoio ao produtor rural. Articulação com Prefeitura, EMATER, EMBRAPA, FUNAI para capacitação e apoio às comunidades rurais. Busca por programas como PRONAF.
	Solos com bom potencial produtivo natural e potencial agrícola para fruticultura.		
	Boa produtividade em recursos pesqueiros – rio e mar.	Piscicultura como alternativa de renda para as comunidades pesqueiras.	
	Geração de emprego e renda pelo agronegócio.	Produção de cana orgânica, empresas com responsabilidade social e ambiental e certificação. Ações sociais promovidas pelos grandes empreendedores (estrada, abastecimento, centro comunitário). Estabelecimento de parcerias com a comunidade e/ou entidades e implantação de projetos.	
	Potencial para aquicultura.	Regularização e licenciamento da atividade de carcinicultura, criação de camarão sustentável.	Articulação com o Ministério da Pesca para apoio de Programas de Desenvolvimento da Aquicultura em bases sustentáveis.
	Agricultura de precisão.	Mudanças tecnológicas.	Incentivo à manutenção de técnicas menos impactantes e uso de novas tecnologias sustentáveis.
	Conservação da Natureza		
	Elaboração de Plano de Manejo das UC (APA/ARIE).	Processo participativo na gestão da UC e plano de manejo implementado.	Presença da equipe das UC nas comunidades, empresas e demais atores sociais informando-os sobre as ações de gestão e da implementação do plano de manejo.
	Celeiro e berçário de recursos naturais (peixes, ostras, mariscos, caranguejos).	Principal campo de pesquisa científica do litoral paraibano – projetos e ações das universidades – Proximidade do Campus de Rio Tinto.	Divulgação da importância das UC em diferentes mídias, como centro de pesquisas do Nordeste. Formalizar parcerias com as universidades para estimular a pesquisa e apoio na tomada de decisão da gestão dos recursos naturais.

	Presença de programas de conservação - local da primeira base do Projeto Peixe-boi no Brasil	Indutor de pesquisa e turismo. Participação dos comunitários em projetos de conservação	Articulação junto aos órgãos responsáveis para avaliar alternativas à atividade de carcinicultura praticada por indígenas na APA Barra do Rio Mamanguape. Pactuação com as comunidades e lideranças locais nas atividades relativas à conservação do peixe-boi marinho. Divulgação do Plano de Ação de Sirênios para subsidiar e orientar o licenciamento e monitoramento ambiental. Capacitação para medicina da conservação em relação ao peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*). Monitoramento de impacto do turismo de observação de peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*).
	Presença de outras UC.	Possibilidade de Criação de Mosaico na região.	Implementação do Núcleo de Gestão Integrada.
	Manguezal preservado.	Implementação das atividades do Plano de Ação dos Manguezais. Projeto Manguezais do Brasil. Prestação de serviços ambientais. Implementação do novo Código Florestal	Plano de ação dos manguezais implementado. Discussão para o aprimoramento da portaria que disciplina a pesca junto às comunidades.
	Presença de espécies ameaçadas de extinção	Vocação e recepção de projetos nacionais e internacionais de conservação.	Atividade de aquicultura disciplinada, devidamente licenciada e fiscalizada.
	Habitat de espécies ameaçadas (mero, tartarugas, peixe-boi marinho, cavalo-marinho, caranguejo uçá).	Espécies guarda-chuva favorecendo projetos e programas de conservação.	Recursos hídricos qualitativa e quantitativamente protegidos.
	Presença de remanescentes florestais.	Criação de novas UC	Realização de estudos sobre a representatividade e viabilidade de criação de unidades de conservação.
	Bacia do Rio Mamanguape.	Potencial de uso racional dos recursos hídricos – Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Mamanguape.	Contribuição para que Plano de gestão da bacia hidrográfica do rio Mamanguape evolua e se desenvolva. Possibilidade de pagamento pelo uso de recursos ecossistêmicos gerando receita para a APA e ARIE.
	GEF Indígena	Recursos para reflorestamento das Áreas Indígenas	Articulação de gestão conjunta com a FUNAI para recuperação de áreas degradadas.
	Cultura e Tradição		
	Riqueza artesanal da região.	Opção de renda e atrativo turístico. Venda para mercados diversificados.	Estímulo à produção do artesanato local como fonte de renda.
	Existência de comunidades tradicionais, de pescadores e indígenas.	Atrativo turístico. Agregação de valor aos produtos extrativistas e agrícolas provenientes de agricultura familiar, povos indígenas, por meio de exploração sustentável.	Apoio à divulgação das comunidades para o turista.

Comunidades receptivas, pacíficas e ordeiras.	Favorecimento ao recebimento de projetos e ações governamentais. Possibilidade das comunidades participarem de projetos para melhoria da renda (direito difusos).	Parceria formalizada e fortalecimento da gestão territorial e redução de conflitos.
Estrutura Organizacional		
Ampliação do Programa de Voluntariado em UC.	Apoio da administração municipal.	Programa de voluntariado ampliado e implementado. Capacitação de voluntários para apoiar nas ações de educação ambiental. Apoio da prefeitura e governo estadual.
Fácil acesso aos servidores e aos funcionários da APA.	Recursos de compensação ambiental.	Consolidação das UC e implementação do PM.
Estabelecimento da Câmara de Conciliação.	Gestão compartilhada da área de sobreposição.	Estabelecimento de Acordos de Cooperação Técnica.
Turismo		
Inclusão da APA e ARIE em roteiro turístico regional.	Programas/políticas públicas para incentivo de instalação e estruturação de *trade* turístico	Elaboração plano de turismo para as UC em consonância com os planos municipais e estaduais de turismo.
Desenvolvimento do Ecoturismo - beleza cênica da ARIE e da “Boca da Barra”.	Incentivo ao turismo de base comunitária. Parceria com empresas de receptivo turístico para inclusão da área como rota turística.	Estratégia de desenvolvimento de turismo em base comunitária, desenvolvida e implementada. Pescadores capacitados como guias para a condução de turistas. Realização de treinamento e capacitação na cadeia produtiva do turismo em parceria com SEBRAE e universidades.
Potencial para esportes na natureza.	Promoção de eventos: ciclismo, surf, *kitesurf*, vela, caiaque. Captação de recursos financeiros junto a instituições como o Banco do Brasil (BB) e o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) para desenvolvimento de programas de geração de renda (artesanato, produção de alimentos etc.).	Parcerias e convênios estabelecidos para estimular o turismo ecológico. Divulgação das UC como destino de ecoturismo. Estabelecer regras claras e sinalização para banhistas, bugueiros e turistas em geral.
Valorização imobiliária	Potencial para valorização dos imóveis a partir da regularização dos loteamentos e definição de vocação turística da região.	Loteamentos regularizados de acordo com diretrizes ambientais.

3.3.1 Forças Impulsoras

Na visão dos representantes da sociedade que se relacionam com as UC, a biodiversidade e a cultura local, são a grande força motriz para o desenvolvimento da região. O contexto socioambiental em que se encontram as UC proporciona um conjunto de aspectos benéficos para a gestão das mesmas. A diversidade de recursos naturais existentes nas UC possibilita diversos usos e representa a fonte de sobrevivência para muitas famílias, destacando-se principalmente o peixe, o caranguejo e o marisco. Além da atividade turística, essas riquezas permitem o desenvolvimento de atividades ambientalmente sustentáveis, ecoturismo e extrativismo. Incluem-se também entre os potenciais internos, as comunidades existentes na área das UC, especialmente as que vivem baseadas em costumes e práticas tradicionais. Desse modo, o reconhecimento desse conjunto diverso de riquezas estimula e otimiza as UC e suas potencialidades.

A disponibilidade e diversidade dos recursos naturais são consideradas, portanto, Forças dentro das comunidades e das UC, como por exemplo: a produção e beneficiamento do côco, dendê, caju e castanha; o desenvolvimento da aquicultura e apicultura como opção de emprego e renda para as comunidades rurais; a criação de camarão sustentável compatibilizando-se aos recursos pesqueiros e o potencial produtivo natural da região; a produção de cana-de-açúcar como meio para viabilizar projetos de conservação.

O manguezal preservado, a presença de espécies ameaçadas de extinção, como o peixe-boi, além das paisagens naturais diversificadas, englobando feições geomorfológicas, como falésias, praias, dunas, além de áreas ainda pouco exploradas, favorecem o turismo com a inserção das comunidades na cadeia produtiva. Por ainda ser incipiente o turismo na região, a possibilidade desta atividade ocorrer de forma ordenada e sustentável é maior, mesmo com a vinda de empreendimentos turísticos de médio porte, sendo fator positivo e diferente de outros contextos de turismo desordenado encontrado em outras áreas, em que tiveram que ser tomadas medidas corretivas para assegurar o desenvolvimento local.

Outro fator favorável são as parcerias com as universidades e instituição de pesquisa que, historicamente, têm demonstrado apoio à gestão, produzindo muito conhecimento e gerando informações relevantes sobre as áreas. Neste contexto se destacam: UFPB, UEPB, EMBRAPA e o próprio ICMBio, por meio do CMA. As pesquisas desenvolvidas são o ponto de partida para a melhoria da gestão e tomada de decisão sobre o uso adequado dos recursos naturais, estabelecimento de planos de uso e acordos com as comunidades pesqueiras, adoção de boas práticas agrícolas e melhoria na qualidade ambiental.

O Projeto Peixe-boi é, historicamente, o indutor de consolidação destas UC e, com a efetiva incorporação deste na gestão das UC, poderá facilitar o compartilhamento entre as UC e o CMA nas responsabilidades definidas nos planos de ação e de conservação da espécie. Contudo, há de se ressalvar que o Projeto é a principal vitrine para a região e deve permanecer com maior visibilidade pela vocação e apelo conservacionista que o peixe-boi marinho possui. A preocupação está na indefinição de qual mecanismo e equipe que estarão focados para este fim, pois a APA e ARIE já demandam grande mobilização da equipe para as muitas e diferentes atividades de gestão.

As presenças da Coordenação Regional (CR) em João Pessoa, assim como as demais UC na região, promovem o compartilhamento de experiências e aprendizado entre os analistas ambientais, enriquecendo a gestão. A proximidade da gestão da APA à CR favorece para o diálogo permanente e a tomada de decisão fica mais amparada e respaldada por diferentes instâncias.

Em uma análise geral, nota-se que a priorização de temas mostra a recorrência de alguns deles: gestão pública, com destaque para a gestão das UC; geração de emprego e renda; ordenamento e desenvolvimento da atividade turística; destinação de resíduos; regularização fundiária; e a regulamentação da atividade de carcinicultura. Entre as priorizações colocadas na OPP, a geração de emprego e renda e a conservação da biodiversidade foram igualmente consideradas mais importantes, com 53%, seguidas pelo turismo com 16% das indicações.

Os resultados de priorização mostram que os temas citados acima são entendidos de modo bastante integrados entre si, como, por exemplo: melhores práticas de gestão pública, especialmente das UC, com a regularização fundiária e a regulamentação da carcinicultura; ou ainda, o desenvolvimento da atividade turística com a geração de empregos e aumento da renda familiar nas comunidades, além da promoção de melhorias na destinação e no tratamento de resíduos.

O terceiro tema melhor ranqueado no elemento oportunidade foi o potencial do turismo para o desenvolvimento da região, definidos como: desenvolvimento turístico e geração de renda, que apresentou 24,64% de priorização. Merecem destaques os itens deste tema voltados para o ordenamento turístico como: programas/políticas públicas para incentivo de instalação e estruturação do trade turístico; captação de eventos: ciclismo, surfe, *kitesurf*, vela, caiaque; estabelecimento de parceria com empresas de receptivos turístico para inclusão da área como rota turística; desenvolvimento do ecoturismo; captação de recursos financeiros junto a instituições como BB e SEBRAE para desenvolvimento de programas de geração de renda (artesanato, produção de alimentos etc.).

O turismo ainda carece de apoio e desenvolvimento no litoral norte da Paraíba. A biodiversidade local, o uso dos recursos naturais e os valores humanos das comunidades locais são a base para o desenvolvimento do turismo em contato com a natureza e com as tradições da região, especialmente nos limites da APA e da ARIE. É a maior força impulsora que poderá trazer emprego, renda e melhoria na qualidade de vida das comunidades da região.

Outro tema que surgiu em diversos momentos das discussões com os diferentes atores ao longo do processo de elaboração do plano de manejo foi a limitação para a ampliação da atividade de carcinicultura, em função de ato jurídico do Ministério do Meio Ambiente, promulgado há vários anos. Foi consenso entre os atores sociais que esta limitação impede que novas iniciativas da atividade de carcinicultura, sobretudo de particulares, se desenvolvam na região. A regularização e controle desta atividade trariam muitos pontos positivos, tal como a geração de empregos e renda, contribuindo ainda com o turismo, uma vez que os locais de produção da carcinicultura poderiam se tornar também atrativos turísticos, inclusive compondo circuitos turísticos regionais.

O planejamento e sistemas de gestão participativa ou colaborativa entre as comunidades locais e analistas ambientais do ICMBio, ONG e empresários podem assegurar que as comunidades locais tenham maior participação na tomada de decisão e recebam uma parte maior dos benefícios das áreas protegidas.

É interessante integrar as áreas protegidas a uma larga escala de planejamento de uso da terra, uma vez que diferentes usos se complementam e se apoiam mutuamente, contribuindo, em longo prazo, para a sustentabilidade ambiental, econômica e social de uma região.

Devem-se estabelecer parcerias com instituições apropriadas para manejar unidades de conservação e terras adjacentes dentro de paisagens complexas, criando fóruns para que as principais partes interessadas possam se juntar, expressar seus pontos de vista e cooperar-se para desenvolver e implementar estratégias de gestão aceitáveis. Neste sentido, o conselho consultivo e o comitê de bacia hidrográfica são instrumentos e fóruns importantes de participação social e tomada de decisão.

Um esforço verdadeiro por parte dos governantes para reduzir a pobreza requer mudanças fundamentais em muitos setores do governo. As unidades de conservação por si só não reduzem a pobreza, mas poderão contribuir com a redução dentro das políticas públicas inclusivas, apoio ao empreendedorismo e uma ampla reforma setorial. Elas contribuirão assegurando que os sistemas naturais necessários ao desenvolvimento estejam disponíveis e funcionando para a atual e futuras gerações.

3.3.2 Forças Restritivas

Dentre os fatores identificados pelos atores que participaram do processo de elaboração dos planos de manejo como geradores de ameaças às comunidades e às UC, dois temas tiveram igual priorização (20%): políticas públicas descontinuadas e inconsistentes e desemprego. A relação de causa e efeito observada pelos diferentes atores do processo é que as lacunas, geradas pela dificuldade de gestão pública, trazem uma série de problemas às famílias e às comunidades, comprometendo a qualidade de vida e o desenvolvimento humano, a exemplo dos seguintes itens apresentados nos dois temas priorizados: serviço precário do fornecimento de energia elétrica; crescimento desordenado; ausência de políticas públicas de infraestrutura; falta de mão de obra qualificada; mudança da administração municipal; e mudança da legislação. Neste sentido, a desatualização do Plano Diretor se configura como um grande problema para a gestão territorial.

Ainda no entendimento destes atores, acredita-se que a gestão das UC, onde recaíram 23% da priorização, tem um poder de decidir ou influenciar sobre a questão fundiária local, ordenamento territorial e regulamentação de atividades de produção.

Inclusive, os conflitos relativos à malha fundiária existente na região foi um dos assuntos mais discutidos em todos os elementos da análise FOFA e na oficina. Muitos representantes presentes se queixaram que a falta de documentação oficial sobre as glebas impede que o produtor rural tenha segurança para investir tempo e recursos na produção agrícola, na carcinicultura e na criação de gado.

Foram identificadas ainda ameaças oriundas da má gestão pública do estado e da União, como mostram outros itens dos dois temas com maior nível de priorização: descontinuidade dos investimentos nas unidades de conservação após o término do Projeto Manguezais do Brasil; mudanças tecnológicas; e mecanização da atividade agrícola gerando desemprego.

Os outros temas de ações priorizados se referem às questões de serviços e infraestrutura básica, sobretudo nas comunidades existentes nos limites das UC, os quais tratam sobre: Resíduos Sólidos e Água. Estes temas são fundamentais para as condições mínimas de qualidade de vida destas comunidades. Não existem locais e processos adequados para destinação do lixo e nem sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto.

Mais uma vez, foi considerada a gestão pública dentre os temas priorizados, desta vez pelas ações propostas, cujos itens apresentados primam por esforços de cobrança junto aos órgãos públicos, o que pode ser verificada nas ações propostas como: fazer gestão junto às prefeituras para implantar projetos de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos; fazer gestão junto à CAGEPA para implantação de rede coletora de esgoto; e cobrar o plano de gestão da bacia hidrográfica do rio Mamanguape.

Nota-se que a priorização de temas demonstra a recorrência de alguns deles: gestão pública, com destaque para a gestão das UC; geração de emprego e renda; ordenamento e desenvolvimento da atividade turística; destinação de resíduos; regularização fundiária; e a regulamentação da atividade de carcinicultura. Os resultados de priorização mostram que os temas citados acima são entendidos pelos participantes de modo bastante integrados entre si.

Outro tema que surgiu em diversos momentos ao longo do processo foi os limites para a ampliação da atividade de carcinicultura, em função da Instrução Normativa 03/2008 do Ministério do Meio Ambiente. Foi consenso entre os participantes que esta limitação impede que novas iniciativas da atividade de carcinicultura, sobretudo de particulares, se desenvolvam na região. Se a ampliação da atividade fosse regularizada e controlada na região, isso traria muitos pontos positivos, tal qual a geração de empregos e renda, contribuindo de forma complementar com o setor de turismo, uma vez que os locais de produção da carcinicultura poderiam se tornar também atrativos de visitação, inclusive compondo circuitos turísticos regionais.

Os participantes da oficina de planejamento participativo apontaram uma série de ocorrências que representam algum tipo de ameaça, ou ponto fraco, que merecem atenção para que seja possível o pleno cumprimento dos objetivos da APA e ARIE. Um destes aspectos que precisa ser mais bem desenvolvido é a comunicação entre os gestores das UC e a população, cuja falta de aproximação também ficou evidente durante as reuniões abertas com as comunidades. Os moradores reclamam da pouca interação que existe entre eles e o ICMBio. As duas categorias de manejo, APA e ARIE, requerem a construção de canais de comunicação constantes para manter a população informada sobre suas ações e trabalhos. O fato das pessoas viverem dentro de uma área protegida pressupõe que estejam sempre informadas sobre as regras, restrições, possibilidades e limites a que estão submetidas.

Outro fator limitante são as dificuldades nas relações interinstitucionais entre os diferentes órgãos públicos e demais setores da sociedade, visando tornar mais eficaz a gestão territorial, com cada qual tomando pra si a atribuição que lhe é destinada, além de promover o permanente canal de diálogo, fóruns de discussão e tomadas de decisão, compartilhadas e alinhadas aos objetivos que se quer atingir nestas áreas protegidas. Conferem-se às relações interinstitucionais, as diferentes atividades que englobam estes espaços, tais como: o licenciamento ambiental, a gestão e domínio sobre o patrimônio público, a posse de terras e a indução de desenvolvimento e redução de pobreza.

No caso das áreas sobrepostas às terras indígenas, alguns passos estão sendo dados na direção de solução aos conflitos estabelecidos por décadas. Por iniciativa do ICMBio e IBAMA, foi possível se constituir uma câmara de conciliação, sendo um fórum de tomada de decisões e busca de soluções para tais conflitos, tais como: o mapeamento das atividades irregulares e ilegais, a indicação de tanques localizados em APP e susceptíveis a desativação, além do apoio às iniciativas de alternativas de renda por meio de aquicultura no estuário.

Entretanto, é necessário, como dito acima, que os canais de diálogo e tomada de decisão sejam permanentes, para que o licenciamento ambiental reduza os impactos no estuário, traga maior credibilidade nas instituições públicas, reduza os conflitos e demonstre real congruência e alinhamento nas diretrizes da gestão territorial, tanto nas terras indígenas quanto nas unidades de conservação.

Entre as ações apontadas pelos diferentes atores ao longo do processo estão: informar o andamento e implementação do plano através de presença constante do ICMBio; incrementar a fiscalização nas áreas da APA e da ARIE; estabelecer prazos para dar retorno à população em relação às fiscalizações solicitadas; melhorar a estrutura física e sede das UC para melhor atender à sociedade; e divulgar informação sobre a APA e a ARIE para a população.

Contudo, também foram consideradas ações direcionadas para diversos outros órgãos públicos, como: buscar parcerias com o Ministério Público para fazer cumprir a lei de forma igualitária; fazer gestão junto ao DER e prefeituras para melhoria e conservação das estradas; rever o arcabouço legal para torná-lo mais justo; fortalecer parcerias com órgãos licenciadores; e divulgar para a população a divisão de competências entre os órgãos públicos ambientais.

Todos esses aspectos são preocupantes e podem afetar profundamente a gestão das UC. Portanto, requerem acompanhamento e planos de ação para minimização dos seus efeitos.

3.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO MANEJO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Os objetivos específicos foram definidos durante a reunião de estruturação de planejamento com a equipe de supervisão, técnicos da UC e da GREENTEC. Tiveram por base os objetivos do SNUC, os artigos referentes às categorias de manejo de APA e ARIE, bem como os atos legais de criação das unidades de conservação.

As categorias de manejo APA e ARIE, segundo o SNUC, e os decretos de criação das UC em estudo consideram os respectivos contextos local, estadual, regional, federal e internacional, além de suas características socioambientais. Definem-se como objetivos específicos dessas unidades de conservação:

- Promover e apoiar as ações de conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) e melhorar seu status de conservação.

- Garantir o hábitat e a conservação das espécies ameaçadas como o cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta),* tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris)*, a águia-pescadora (*Pandion haeliaetus*), a tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*) e mero (*Epinephelus itajara*).

- Garantir a manutenção dos estoques pesqueiros e habitat das espécies de crustáceos ameaçados de extinção ou sobrexplotados como os caranguejos de mangue, guaiamum (*Cardisoma guanhumi*) e caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), as lagostas (*Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*), os camarões (*Farfantepenaeus brasiliensis*, *Farfantepenaeus paulensis, Farfantepenaeus subtilis*, *Litopenaeus schmitti* e *Xyphopenaeus kroyeri)* e a espécie de siri (*Callinectes sapidus).*

- Garantir a proteção e conservação do manguezal como remanescente representativo e prioritário e a função dos estuários dos rios Mamanguape e Miriri como berçários de espécies marinhas.

- Proteger os ecossistemas e feições geomorfológicas de Floresta Atlântica como mangues, restingas, dunas, várzeas, matas de tabuleiro e falésias, e suas dinâmicas naturais como ecossistemas de transição mar-terra.

- Garantir a conservação e conectividade dos ecossistemas da Mata do Oiteiro, Mata do Açu e Lagoa do Saco como remanescentes representativos de Floresta Atlântica do norte da Paraíba.

- Estabelecer corredores ecológicos entre os remanescentes de Floresta Atlântica garantindo a conectividade e o fluxo gênico.

- Contribuir para a preservação e a recuperação dos ecossistemas naturais.

- Valorizar os costumes e o conhecimento das comunidades inseridas na região da APA/ARIE

- Incentivar o artesanato e a geração de renda por meio de associações.

- Incentivar as pesquisas científicas e o monitoramento ambiental para melhor conhecimento da fauna e flora e dos conhecimentos tradicionais.
- Promover o uso e a gestão dos recursos pesqueiros, florestais, hídricos, marinhos e estuarinos, e o desenvolvimento sustentável de modo participativo.
- Envolver a sociedade no processo de gestão sustentável dos recursos naturais da APA/ARIE, por meio da educação ambiental.
- Promover a educação ambiental de forma transversal.
- Ordenar e disciplinar o uso do solo para assegurar a conservação dos recursos naturais.
- Ordenar e disciplinar a pesca e aquicultura para assegurar a conservação dos recursos naturais.
- Promover a integração entre as instituições que atuam na região.
- Monitorar, conjuntamente com os órgãos estaduais e municipais, as condições dos recursos hídricos e saneamento.

3.5 VISÃO DE FUTURO DA APA E ARIE

Para a formação da visão de futuro faz-se fundamental considerar um conjunto de aspectos com os quais as UC estão relacionados, considerando o conhecimento acumulado produzido sobre a gestão da área e sobre os processos que nela ocorrem, as vocações do território e o que almejam as pessoas e instituições que se relacionam com o espaço, bem como uma clara definição de onde se quer chegar em um dado intervalo. A Figura 100 apresentada a seguir demonstra o ciclo de fatores que são imprescindíveis para a descrição do futuro.

Figura 100 – Fatores considerados na construção da visão de futuro

Para a construção da visão de futuro das UC, os participantes da Oficina de Planejamento Participativo descreveram, individualmente, suas expectativas para as UC para os próximos cinco anos. Alguns temas foram sugeridos para nortear e incentivar as reflexões como: condições ambientais nas UC, uso dos recursos naturais, produção agropecuária, turismo, desenvolvimento social, participação da sociedade, gestão pública, dentre outros. As ideias foram agrupadas por

temas: gestão pública eficaz; gestão participativa e desenvolvimento socioeconômico e ambiental; conservação efetiva das UC[3]; programas de conservação includentes.

Depois de realizados o exercício em plenária e a consolidação dos temas identificados na oficina, a visão de futuro foi assim descrita:

> *"Garantir uma gestão pública eficaz e participativa, por meio de programas de conservação includentes, que assegurem o desenvolvimento socioeconômico e ambiental, além da efetividade das unidades de conservação."*

3.6 MISSÃO

Para definir a missão das unidades de conservação da região do Rio Mamanguape foram considerados os atributos naturais, as espécies ameaçadas que as habitam, a vocação para o uso destes recursos pelas comunidades de pescadores e a importância como área prioritária para a conservação.

A missão da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape é:

> *"Preservar e conservar os manguezais do litoral norte da Paraíba, por meio dos serviços ecossistêmicos oferecidos, como sequestro de carbono e a função de berçários de espécies marinhas, garantindo a conservação de populações de espécies ameaçadas de extinção, como o peixe-boi marinho, cavalo-marinho, mero e tartarugas marinhas, e, por fim, promovendo o uso sustentável dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida das populações humanas residentes".*

3.7 CENÁRIOS FUTUROS

3.7.1 Manutenção do Cenário Atual (pessimista - sem governança)

A atual gestão da APA e ARIE, se mantida a tendência, propiciará a abertura de novos tanques de carcinicultura em áreas de preservação permanente, como os mangues e restingas, além do agravamento dos conflitos entre a gestão do ICMBio e comunidades indígenas. A presença irregular e sem licenciamento dos tanques de carcinicultura nas terras indígenas gera questionamentos por parte das comunidades e outros atores sociais com interesse na atividade de carcinicultura localizados na margem direita do rio Mamanguape.

A manutenção desta situação, considerando a falta de licenciamento ambiental e de atividades irregulares e ilegais, demonstra, claramente, a fraqueza das instituições públicas responsáveis pela gestão, fiscalização e licenciamento. Sem haver a garantia das ações governamentais, a conservação dos recursos naturais, a recuperação ambiental e a utilização justa destes recursos estarão comprometidas, e a função das UC ameaçadas.

---

[3] De acordo com a "International Union for Conservation of Nature" (IUCN), este termo tem sido empregado no movimento conservacionista internacional e permite avaliar a efetividade da gestão das áreas protegidas. Para se avaliar a conservação efetiva, são analisados, principalmente, três importantes tópicos da área protegida: o status de conservação dos ambientes naturais protegidos, as ferramentas de gestão (plano de manejo, base legal, conselho, etc.); e o grau de desenvolvimento e participação na gestão das populações humanas que convivem dentro ou nos limites das áreas protegidas ou no entorno.

O uso inadequado de agrotóxico na agricultura de subsistência e no cultivo da cana-de-açúcar permanecerá impactando a bacia do rio Mamanguape e seu estuário na conservação da biota aquática, além de comprometer a função de berçário de várias espécies marinhas, a sobrevivência de várias espécies estuarinas, incluindo as boas condições dos recintos do peixe-boi marinho.

Outra pressão que ocorre no interior da APA e ARIE é o uso das APP pelas comunidades, na forma de pastagem, localizadas nas áreas das lagoas, restingas e dunas, comprometendo a integridade destes ecossistemas.

O extrativismo de recursos pesqueiros no estuário, caso mantida a utilização de petrechos inadequados como a redinha, comprometerá os estoques populacionais e a sobrevivência destas comunidades, o que pode agravar as condições econômicas e de sobrevivência dos pescadores e catadores.

Em relação à ocupação da orla, o turismo sem controle nas dunas e restingas com o trânsito de veículos e o aumento das edificações poderão causar maior degradação das APP e alteração da paisagem, agravados pela fiscalização insuficiente e controle por parte do ICMBio.

A ausência de articulação entre as diferentes instituições responsáveis pela gestão do território resulta na ineficácia do uso sustentável e conservação do patrimônio natural e cultural. As funções ecossistêmicas ficam comprometidas quando moradores, órgãos gestores, empresários e demais atores sociais não se articulam na gestão destes territórios, cujos reflexos estão na baixa qualidade de vida das populações residentes nas UC.

3.7.2 Mudanças do Cenário Atual (otimista - com governança)

O estabelecimento de parcerias entre as diferentes instituições responsáveis pela gestão territorial e ambiental da área da APA e ARIE é fundamental para o sucesso na consolidação destas áreas protegidas. Instituições como ICMBio, IBAMA, FUNAI, MPF, SUDEMA, com acordos firmados, agenda de discussão estabelecidas, plano de manejo das UC e plano de gestão ambiental das TI coerentes, articulados e sincronizados, licenciamento ambiental regularizado, permitirão mudanças substanciais na gestão da APA e ARIE, especialmente no que se refere às áreas sobrepostas com as TI. Neste sentido, a atividade de carcinicultura, quando regularizada, fará com que a situação dos empreendimentos situados em qualquer porção desta região do rio Mamanguape seja previamente definida, havendo coerência no licenciamento ambiental.

Deste modo, o passivo ambiental será corrigido, alternativas de atividades econômicas buscadas e implementadas, resultando em redução de pobreza e aumento de renda, além do maior fortalecimento e credibilidade das instituições governamentais.

O maior diálogo e proximidade com as comunidades de pescadores e agricultores, por iniciativa do ICMBio e em busca de compartilhar a gestão das UC, permitirá que estas compreendam seus deveres em relação ao uso de defensivos agrícolas e fertilizantes, uso do solo, coleta controlada dos recurso naturais, entre outros aspectos. Para tanto, é importante que uma parceria seja estabelecida entre ICMBio, Secretaria de Agricultura do estado da Paraíba, EMATER, EMBRAPA e Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, buscando projetos e programas para apoio técnico- financeiro e para o uso de boas práticas agrícolas e de pecuária, promovendo o aumento de renda dos agricultores.

A mudança de agricultura convencional para agricultura orgânica, principalmente por parte das usinas sucroalcooleiras, levará à maior qualidade ambiental da região da APA e da ARIE, refletindo na conservação da bacia do rio Mamanguape e do estuário.

Como resultado, espera-se que as espécies mais sensíveis às mudanças ambientais tenham suas populações aumentadas e garantida a sua conservação, propiciando a manutenção do estuário como refúgio das mesmas.

A implantação de acordos de pesca entre as diferentes comunidades que se utilizam do estuário, tanto para sobrevivência quanto para a atividade comercial, com base no resultado do estudo dos estoques populacionais dos recursos explorados e sua capacidade de reposição, é um caminho a ser seguido para a garantia e manutenção das atividades e aumento de renda e qualidade de vida dos pescadores e catadores. Portanto, o ICMBio, em parceria com as instituições de pesquisa, deverá promover estes acordos junto às comunidades.

O turismo deve ser estimulado e permitirá um atendimento a um público mais amplo. O desenvolvimento do turismo no norte da Paraíba, em conjunto com as políticas do estado, é a alternativa para o desenvolvimento econômico de baixo impacto e em bases sustentáveis, o qual pode diferenciar-se como roteiro ecológico alternativo ao que vem sendo feito no litoral sul da Paraíba.

Entre os diferentes enfoques dados na gestão, percebe-se que o trabalho de fiscalização, em conjunto à educação ambiental, poderá garantir que os ilícitos comuns de hoje se tornem práticas raras, melhorando a imagem dos órgãos ambientais, fortalecendo a presença institucional junto às comunidade.

3.8 ZONEAMENTO

O zoneamento da APA e ARIE do Rio Mamanguape é resultado da consolidação das propostas dos grupos de trabalho dos presentes na reunião de pesquisadores, dos grupos da Oficina de Planejamento Participativo, da equipe de supervisão do ICMBio, da consultoria do PM exercida pela GREENTEC e, por fim, da FUNAI, que na condição de partícipe da Câmara de Conciliação, solicitou que a área de sobreposição com as TI não fosse igualmente zoneada neste momento.

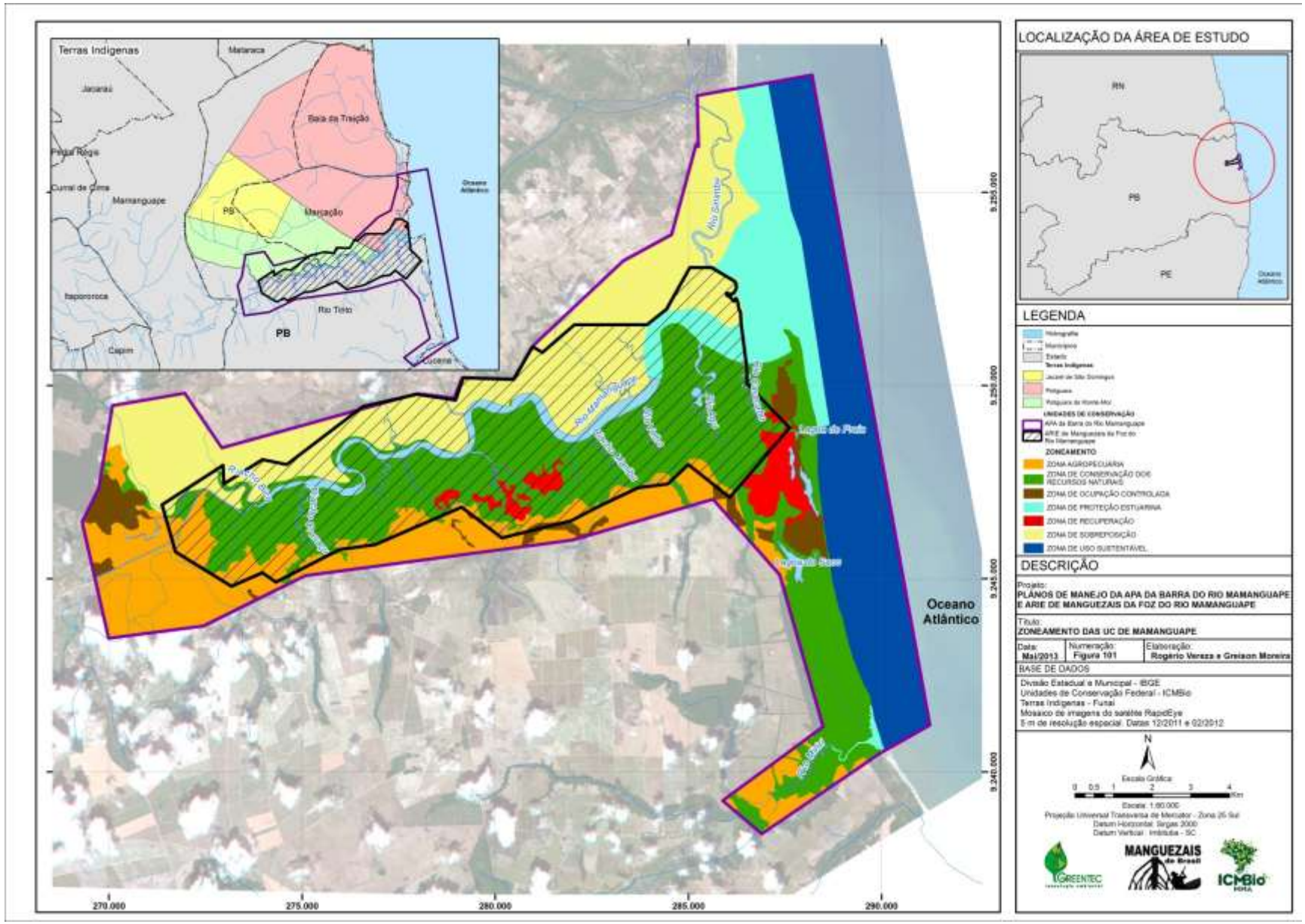
Para a definição das zonas foram utilizadas informações sobre: a ocorrência e relevância de áreas importantes para conservação; as áreas degradadas que necessitam de recuperação; as localidades significativas para a produção agrícola, turismo, explotação de recursos naturais; a ocupação e desenvolvimento urbano, bem como a legislação ambiental vigente.

O decreto de criação da APA cita que deverá existir uma zona de vida silvestre na área da unidade de conservação, que seria identificada no seu PM. O ICMBio achou pertinente, devido as características dessa unidade, adotar a nomenclatura de Zona de Conservação dos Recursos Naturais, como a zona mais conservada da área, cuja definição se assemelha a zona proposta no decreto.

No que concerne à ARIE, neste plano de manejo optou-se por não se definir a sua zona de amortecimento, uma vez que a APA que está em seu entorno já possui esta função. O zoneamento da APA e ARIE localizadas na região da foz do Rio Mamanguape foi desenvolvido com base em 7 (sete) zonas que consideram os diferentes graus de importância para a conservação da diversidade biológica, de ocupação humana e uso dos recursos naturais, e de geração de conflitos, são elas: Zona de Proteção Estuarina, Zona de Conservação dos Recursos Naturais, Zona de Uso Sustentável, Zona Agropecuária, Zona de Recuperação, Zona de Ocupação Controlada e Zona de Sobreposição.

A Figura 101 apresenta o zoneamento para as duas UC e ressalta a questão da sobreposição com as Terras Indígenas, tal como foi observado no Encarte II.

Figura 101 - Zoneamento da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.



Apresenta-se, a seguir, a definição, descrição, limites e normas gerais das sete zonas que compõem o zoneamento para a APA da Barra do Rio Mamanguape, das quais seis também estão representadas na ARIE dos Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, sendo a exceção relacionada a zona de uso sustentável, conforme se percebe na figura anterior. Para cada zona é apresentado uma figura que identifica a mesma isoladamente das demais no contexto da área de estudo.

Zona de Conservação dos Recursos Naturais

Definição: aquela onde os ecossistemas terrestres, e de transição fluvio-marinha apresentam pouca ou nenhuma intervenção humana e bom grau de conservação, relevante valor para a ecologia da paisagem, destinada a preservação da diversidade local da flora e fauna, bem como, dos recursos hídricos e belezas cênicas, onde o uso sustentável dos recursos naturais deverá seguir as normas estabelecidas neste plano de manejo.

Essa zona nesse PM visa atender a solicitação existente no decreto de criação da APA, onde cita que deveria existir uma zona de vida silvestre na unidade de conservação.

Descrição: Compreende boa parte da APA e da ARIE, localizada na margem direita do rio Mamanguape. Nesta zona estão: as áreas de preservação permanente que se relacionam com as praias, dunas, restingas, manguezais, apicuns, salgados e entorno de corpos hídricos; as falésias e os fragmentos de mata de tabuleiro, como remanescentes representativos de Floresta Atlântica protegidos pela Lei da Mata Atlântica; as gamboas tradicionalmente utilizadas para a coleta de caranguejos; e, por fim, os seguintes afastamentos previstos na legislação (Plano de Gerenciamento Costeiro e/ou Novo Código Florestal):

1) 33 metros de afastamento do manguezal, quando a vizinhança imediata for a Zona de Ocupação Controlada.

2) 150 metros de afastamento do estuário (Barra do Mamanguape).

3) 300 metros de afastamento da linha de preamar.

4) 100 metros de afastamento do espelho d'água da Lagoa do Saco, medido no período de chuvas;

Objetivos:

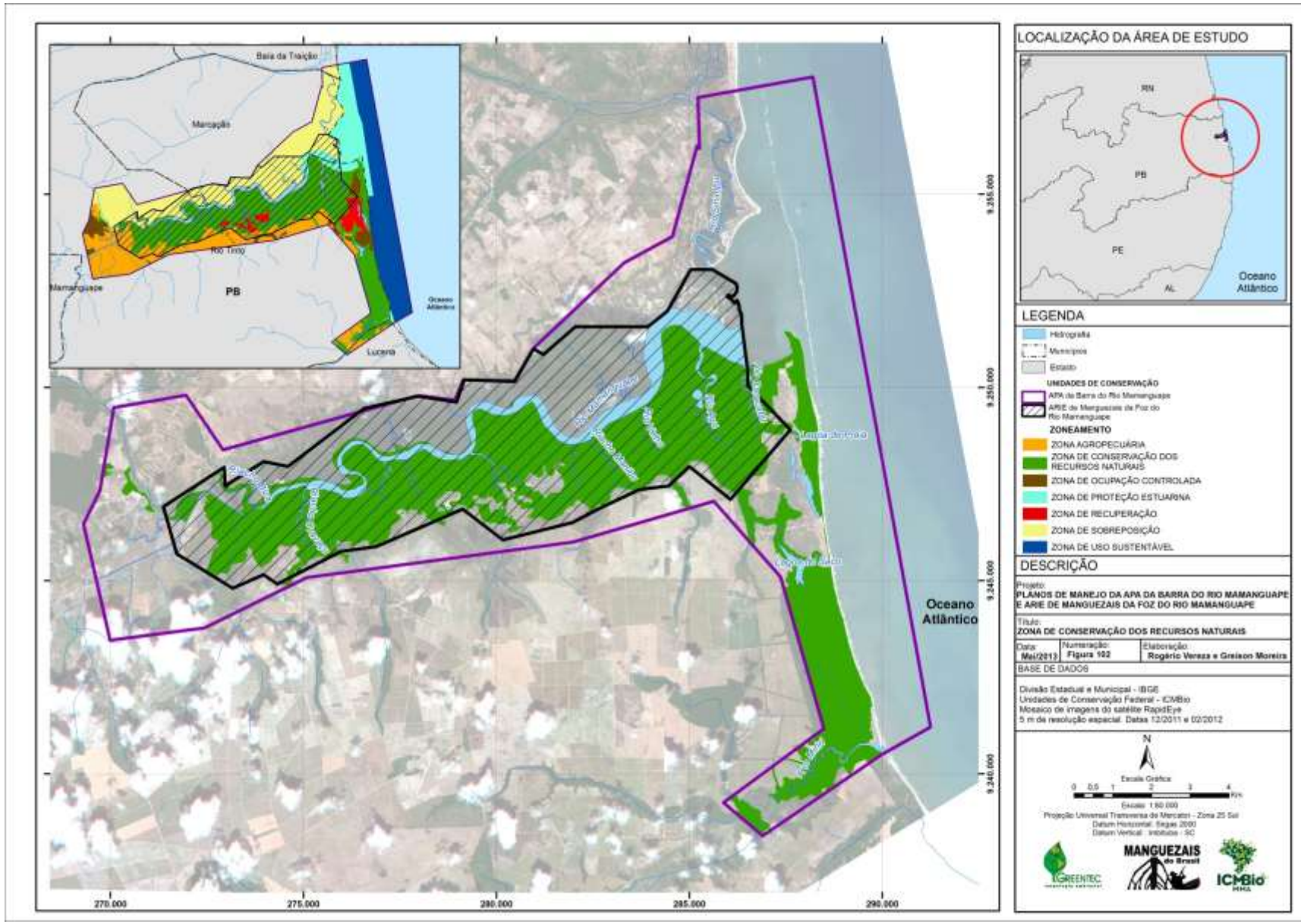
- Garantia da conservação das funções ecológicas do estuário do rio Miriri e Mamanguape.
- Garantia das funções e processos ecológicos dos ecossistemas de Floresta Atlântica como as matas de tabuleiros, os manguezais e as restingas.
- Proteção à vegetação ciliar que compõem as margens do rio Miriri e Mamanguape.
- Garantia da conservação das feições geomorfológicas como falésias, dunas e planície litorânea.
- Permissão do uso sustentável dos recursos naturais, em áreas tradicionalmente utilizadas, garantindo os estoques para subsistência e para as populações futuras.
- Apoio e incentivo ao turismo de base comunitária.

- Promoção do manejo adequado e sustentabilidade dos recursos pesqueiros, por meio de técnicas e petrechos apropriados, avaliação da dinâmica populacional, e garantia da reposição dos estoques.
- Garantia da conservação das paisagens naturais e belezas cênicas.
- Valorização e proteção do conhecimento e costumes das populações tradicionais.
- Proteção da Lagoa do Saco pela importância como berçário de espécies marinhas, e a Lagoa de Praia por abrigar espécies de aves migratórias.
- Proteger a Mata do Oiteiro como um dos remanescentes de mata de tabuleiro.
- Resguardar os sítios de desova da tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*)

Normas:

- É permitido o turismo de observação e aventura, como: passeios ciclísticos e caminhadas.
- É proibida a circulação de veículos nas praias, dunas e restingas.
- Não é permitida a abertura ou alargamento de trilhas ou acessos existentes para tráfego de qualquer tipo de veículo motorizado sem autorização do órgão gestor.
- Não é permitido portar substâncias ou instrumentos para caça ou pesca sem a devida autorização.
- Não é permitida a coleta de alevinos nas lagoas do Saco e demais lagoas localizadas nesta zona.
- No caso de atividade ou empreendimento que não esteja sujeita a licenciamento, deverá ocorrer a autorização especifica do órgão gestor da unidade de conservação.
- Não são permitidos pastoreio e tráfego de veículos nas áreas adjacentes às lagoas.
- Não é permitido o lançamento de esgoto e depósito de resíduos sólidos.
- É permitida a coleta de recursos pesqueiros em áreas específicas e em atendimento aos acordos de pesca.
- É proibido na área da ARIE a introdução de espécies não autóctones, conforme previsto em lei (Art. 31 da Lei 9.985/2000).

Figura 102 - Zona de Conservação dos Recursos Naturais.



Zona de Proteção Estuarina

Definição: é aquela onde os ecossistemas apresentam pouca intervenção humana ou alto grau de conservação e relevante valor para a conservação da biota e ecossistemas marinhos e estuarinos, destinada a: preservação da diversidade local da flora e fauna, belezas cênicas e uso sustentável dos recursos pesqueiros.

Descrição: Englobam áreas de estuários e áreas marinhas do rio Mamanguape e Miriri em que ocorrem espécies explotadas e comercializadas, como a sardinha (*Opisthonema oglinum*) e saúna (*Mugil* spp.). Nesta zona estão localizadas as formações recifais, corais, esponjas e bancos de algas. Ocorrem as espécies ameaçadas de extinção que utilizam esta zona como sítios de alimentação tais como o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) e a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*). Esta zona é importante como hábitat do cavalo-marinho (*Hyppocampus reidi*) e do mero (*Epinephelus itajara*). Esta zona também é visitada pelo boto-cinza (*Sotalia guianensis*). É a zona mais utilizada para a visitação pública e pelos marisqueiros, pois há potencial para ambas as atividades (Figura 103, Figura 104 e Figura 105).

Figura 103 - Espécies da fauna ocorrentes na Zona de Proteção Estuarina

Tartaruga-verde

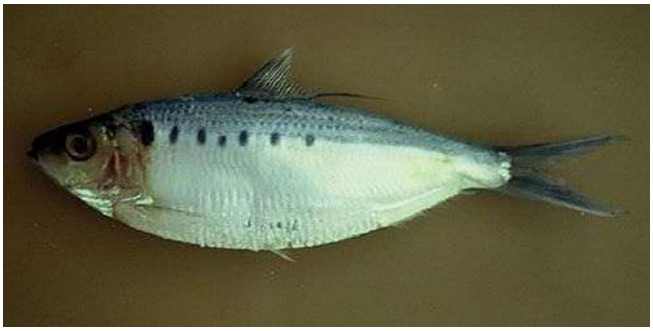
Fonte: www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/gallery...

Mero

Fonte: www.ideaweb.org/?p=3027

Cavalo-marinho

Fonte:www.klimanaturali.org/2011/05/cavalo-,,,



Sardinha

Fonte: www.zipcodezoo.com/photographers/3/...

Figura 104 - Vista de algumas áreas de visitação e explotação de recursos naturais, localizadas na Zona de Proteção Estuarina, tais como a barra do Rio Mamanguape próxima a base da APA e da primeira sede do Projeto Peixe-boi Marinho.

Fotos: Katia Cury

Figura 105 - Vista do estuário do rio Mamanguape na comunidade de Coqueirinho (esquerda), marisqueiro em atividade de coleta (direita) e visão panorâmica da praia localizada na Barra do rio Mamanguape (abaixo).

Fotos: Katia Cury

Objetivos:

- Proteção dos habitats do peixe-boi marinho garantindo a conservação de áreas de forrageio, reprodução, descanso e deslocamento e seus sítios de fidelidade.
- Permitir a pesquisa científica para aprofundar o conhecimento da distribuição geográfica, ecologia e história natural do peixe-boi marinho.
- Proteção dos bancos de fanerógamas e capim-agulha (*Halodule wrightii*) como sítios de alimentação do peixe-boi.
- Conservação das áreas de dessedentação do peixe-boi marinho, localizadas no rio Camurupim ou Sinimbu.
- Garantia do monitoramento da população nativa de peixe-boi marinho.
- Promoção da conservação do peixe-boi marinho por meio da visita guiada e educação ambiental.
- Garantia das ações de manejo como reintrodução e monitoramento.
- Garantia da conservação dos sítios de alimentação nas formações recifais nos estuários dos rios Mamanguape e Miriri.
- Proteger o hábitat do cavalo-marinho (*Hyppocampus reidi*) e do mero (*Epinephelus itajara*).
- Proteção das funções ecológicas dos estuários.
- Proteção das áreas de berçários de espécies marinhas.
- Resguardar áreas de coleta e explotação de recursos pesqueiros.
- Promoção da visitação e contemplação das paisagens do estuário e formações recifais.

Normas:

- A visitação só será permitida em áreas específicas e controladas.
- A coleta de recursos pesqueiros é permitida em áreas definidas.
- É permitido o mergulho contemplativo em áreas apropriadas.
- O turismo de observação do peixe-boi será feito:

  a) por guias de visitação credenciados pelo ICMBio e organizados em associação.

  b) com embarcações portando autorização de operação e de acordo com as normas de navegação determinadas pela capitania dos portos.

  c) o número de embarcações será definido de acordo com resultados obtiddos a partir de estudo da capacidade de suporte da área.

- A partir dos estudos realizados pelo CMA, serão definidas áreas que poderão ser utilizadas para aquicultura.

- É permitido o tráfego de embarcações com motores abaixo de 6,5 hp, exceto para aquelas utilizadas no monitoramento, pesquisas científicas e fiscalização. As embarcações devem portar gaiola na hélice.

- Nao é permitido o uso de embarcações motorizadas para pesca de arrasto até 3 milhas da costa, conforme legislaçao vigente.

- Nao haverá restrição ao número de embarcações motorizadas no estuário na data comemorativa da Procissão Marítima de Nossa Senhora dos Navegantes.

- É permitido o tráfego de caiaques, canoas e pequenas embarcações movidas à vela, como *wind-surf*, *kite-surf*, etc.

- Não será permitida a coleta de algas marinhas, exceto para alimentação do peixe-boi marinho.

- Não é permitida a coleta de invertebrados marinhos para isca.

- Não é permitido caminhar sobre os recifes sem autorização prévia do ICMBio.

- Não é permitida a coleta de mariscos no banco de capim-agulha com petrecho impróprio.

- Não é permitido tráfego de *jet-ski* e lanchas motorizadas.

- Não é permitida a atracação de barcos sobre os bancos de algas e/ou de capim-agulha e nas formações recifais. Em caso de demanda/necessidade de atracamento de barcos, por aumento de demanda turística, serão definidos pontos a se realizar o procedimento.

- É vedada às embarcações que realizam turismo de base comunitária para a observação de peixes-boi:

  a) aproximar-se intencionalmente de qualquer espécime de peixe-boi marinho a menos de 10 metros de distância;

  b) seguir qualquer peixe-boi por mais de 10 minutos ainda que respeitada a distância supracitada;

  c) interromper o curso de deslocamento de peixe-boi ou tentar alterar ou dirigir este curso;

  d) se aproximar de grupos de peixe-boi, dividindo-os ou dispersando-os;

  e) produzir, durante a realização do passeio, ruído excessivo, tais como: música, percussão de qualquer tipo ou semelhantes, além daqueles gerados pela operação normal da embarcação;

  f) permitir que seja tocado ou oferecido alimento ou bebida aos peixes-boi, bem como nadar com os animais ou manipular os equipamentos de marcação e radiotelemetria, sem a autorização do ICMBio;

  g) tentar atrair os peixes-boi por qualquer meio;

h) aproximar-se de qualquer peixe-boi quando este estiver acompanhado de filhote ou em tratamento.

i) o tempo de observaçãoo durante os passeios não deverá exceder 15 minutos a partir da visualizaçãoo do animal.

Normas extraídas do Termo de Ajustamento de Conduta com o Ministério Público Federal da Paraíba de 04/01/2010

- Ficam autorizadas a trafegar na região do estuariio da Barra do Rio Mamanguape embarcações de pesca motorizada tradicionais da região, confeccionadas em madeira, com no máximo 12 metros de comprimento total, além de pequenas embarcações com motores de rabeta e motores de popa até 7,0 HP;

- As embarcações mencionadas no item 1 poderão ser utilizadas para o transporte de passageiros, turistas, materiais, entre outros, além do uso recrecional, nos termos da legislação marítima vigente;

- Em caso de conflitos entre os donos de embarcações de mesma categoria ou mesmo de categoria distintas (p.ex.: canoas vs. Barcos grandes), decorrentes de eventuais disputas pela prestação de serviços aos usuários, deverá ser realizado um ordenamento local com critérios e acordos estabelecidos pelas próprias colônias de pescadores envolvidas;

- As embarcações pesqueiras motorizadas mencionadas no item 1, serão obrigatoriamente de propriedade de pescadores residentes no interior da APA da Barra do Rio Mamanguape;

- Todas as embarcações motorizadas mencionadas no item 1, assim como as embarcações não motorizadas que trafeguem regularmente pela região do estuaria da Barra do Rio Mamanguape deverão ser cadastradas junto à administração da APA/ICMBio e à Base Avançada do Projeto Peixe-Boi/CMA, devendo ainda possuir toda documentação exigida pela legislação vigente junto Capitânia dos Portos, IBAMA, SEAP e demais órgão competentes;

- No caso de aquisição de novas embarcações, o proprietário deverá providenciar imediatamente o cadastramento da embarcação na sede da APA e na Base Avançada do Projeto Peixe-Boi, além dos registros nos demais órgãos competentes. As embarcações não cadastradas estarão automaticamente em situação irregular, estando, portanto, sujeitas às penalizações pertinentes;

- No momento, o número máximo de embarcações autorizadas a trafegar no estuário será estabelecida de forma arbitrária pela administração da APA e do Projeto Peixe-Boi, tendo por base o princípio da precaução e considerando o cadastro mencionado no item 6. Futuramente, serão considerados critérios técnicos resultantes de estudos que estabeleçam a intensidade dos impactos causados pelas embarcações e a capacidade de suporte do estuário à esse tipo de atividade;

- O tráfego de embarcações motorizadas na APA deverá ocorrer apenas nas rotas de navegação constantes no ANEXO do presente termo, orientado das seguintes formas:

- Os percursos adequados para navegação consistem de um eixo principal – Canal 1 (que vai do Porto da Barra até a Barreta Norte) e dois braços laterais, que partem do Canal 1: o

canal 2 (que liga o Pontal da Barra à Aldeia Tramataia) e o Canal 3 (que vai da Boca do Camurupim à Aldeia Camurupim);

- As embarcações que partirem do Porto da Barra de Mamanguape devem seguir pelo Canal 1 até o Pontal da Barra. No Pontal, deverão adotar o Canal 2, à esquerda, se forem para Tramataia ou seguir em frente pelo Canal 1, até alcançarem a Boca do rio Camurupim. Neste ponto, deverão escolher entre seguir pelo Canal 3 até o Porto de Camurupim ou seguir pelo Canal 1, até a Cabeça da Sororoca e a Boca da Barra (Barreta Norte), se forem para o alto-mar;

- As embarcações que partirem do Porto do Rio Camurupim devem seguir pelo Canal 3 até encontrarem o Canal 1, na Boca do Camurupim, onde optarão por seguir pelo Canal 1 em sentido à Barreta Norte ou sem sentido oposto, em direção ao Portal da Barra. Neste ponto, seguirão pelo Canal 2 até Tramataia ou se manterão no Canal 1, até alcançarem o Porto da Barra;

- As embarcações que partirem do Porto de Tramataia seguirão pelo Canal 2 até o Pontal da Barra, continuando pelo Canal 1 em sentido ao Porto da Barra dde Mamanguape ou seguindo em sentido oposto, pelo Canal 1, em direção à Boca do Rio Cumurupim, onde escolherão entre seguir pelo Canal 3 em sentido ao Ponto de Camurupim ou continuar pelo Canal 1 até a saída ao oceano pela Boca da Barra (Barreta Norte);

- Todas as embarcações, quando em retorno ao seu ponto de origem, deverão seguir o mesmo percurso em sentido contrário.

- Dentro das águas internas do estuário da Barra do Mamanguape as embarcações deverão trafegar em marcha lenta, com velocidade máxima de 4 (quatro) nós, ou aproximadamente 7,4 km/h, exceto nos portos da Barra de Mamanguape e do Rio Camurupim.

- Será obrigatório aos barcos motorizados autorizados a trafegar no interior da APA da Barra de Mamanguape o uso de um dispositivo mecânico na hélice, para proteção dos peixes-boi marinhos, em caso de eventuais colisões.

- O uso de embarcações motorizadas para pesca de arrasto fica proibido até a distância de 3 milhas da costa, conforme a legislação vigente.

- Não haverá restrições às embarcações motorizadas nas águas internas do estuário nas datas dos feriados religiosos tradicionais, quando são realizadas procissões marítimas no local.

- Na manutenção periódica das embarcações (troca de óleo, filtros, lavagens, etc.), os responsáveis pelas mesmas se obrigam a recolher o óleo em tambores; recolherem o lixo descartado da embarcação em depósitos apropriados; e que executem as lavagens das embarcações em períodos de baixa-mar,para evitar a dispersão de poluentes.

- Quando solicitados pelo ICMBio/IBAMA, ou autorizados por estes , os barcos motorizados, poderão transportar “observadores de bordo”, funcionários do ICMBio/IBAMA e pesquisadores previamente identificados que acompanharão diretamente o tráfego da APA para estudos dos impactos causados às populações nativas de peixes-boi, em atos fiscalizatórios e expedições científicas.

- O monitoramento do tráfego de embarcações motorizadas na APA será realizado pelo CMA/ICMBio, conforme a metodologia de ponto-fixo, já utilizada para o monitoramento das populações nativas de peixes-boi na região desde 1989.

- A fiscalização e o controle do tráfego de embarcações da APA serão realizados pela equipe de fiscalização da APA, com a colaboração das colônias de pesca Z1, Z13 e Z14 e o apoio da Marinha do Brasil e do Núcleo de Fiscalização da Superintendência Estadual do IBAMA-PB.

- As Colônias de Pescadores Z1, Z13 e Z14 e o Cacique Geral da TI Potiguara comprometem-se a divulgar opresente documento entre seus representantes, bem como a fiscalizar o fiel cumprimento das determinações do TAC, por parte de seus integrantes, presente e futuros.

- As rotas estabelecidas neste TAC e suas coordenadas correspondentes estão demonstradas na Figura 106 e listas a seguir. Também encontram-se no Anexo IV.

Rota n.º 1 – Porto da Barra – Boca da Barra (Barreta Norte)

PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	LOCAL
1	25M 0287295	9250740	Porto da Barra de Mamanguape
2	25M 0287594	9250987	Próximo a croa do Ponto Fixo
3	25M 0287428	9251423	Pontal da Barra
4	25M 0287337	9252125	Cabeça do Arequeiro
5	25M 0286350	9252749	Desembocadura do Rio Camurupim
6	25M 0287245	9254771	Cabeça da Sororoca
7	25M 0287183	9255304	Boca da Barra (Barreta Norte)

Rota n.º 2 – Porto da Barra – Aldeia Camuripim

PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	LOCAL
1	25M 0287295	9250740	Porto da Barra de Mamanguape
2	25M 0287594	9250987	Próximo a croa do Ponto Fixo
3	25M 0287428	9251423	Pontal da Barra
4	25M 0287337	9252125	Cabeça do Arequeiro
5	25M 0286350	9252749	Desembocadura do Rio Camurupim
8	25M 0285205	9253953	Porto Camurupim

Rota n.º 3 – Porto da Barra – Aldeia Tramataia

PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	LOCAL
1	25M 0287295	9250740	Porto da Barra de Mamanguape

PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	LOCAL
2	25M 0287594	9250987	Próximo a croa do Ponto Fixo
3	25M 0287428	9251423	Pontal da Barra
9	25M 0284240	9251850	Porto Tramataia

Rota n.º 4 – Aldeia Tramataia – Aldeia Cumurupim

PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	LOCAL
9	25M 0284240	9251850	Porto Tramataia
3	25M 0287428	9251423	Pontal da Barra
4	25M 0287337	9252125	Cabeça do Arequeiro
5	25M 0286350	9252749	Desembocadura do Rio Camurupim
8	25M 0285205	9253953	Porto Camurupim

Rota n.º 5 – Aldeia Tramataia – Boca da Barra (Barreta Norte)

PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	LOCAL
9	25M 0284240	9251850	Porto Tramataia
3	25M 0287428	9251423	Pontal da Barra
4	25M 0287337	9252125	Cabeça do Arequeiro
5	25M 0286350	9252749	Desembocadura do Rio Camurupim
6	25M 0287245	9254771	Cabeça da Sororoca
7	25M 0287183	9255304	Boca da Barra (Barreta Norte)

Rota n.º 6 – Aldeia Camurupim – Boca da Barra (Barreta Norte)

PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	LOCAL
8	25M 0285205	9253953	Porto Camurupim
5	25M 0286350	9252749	Desembocadura do Rio Camurupim
6	25M 0287245	9254771	Cabeça da Sororoca
7	25M 0287183	9255304	Boca da Barra (Barreta Norte)

Figura 106 – Localização das rotas estabelecidas no TAC.

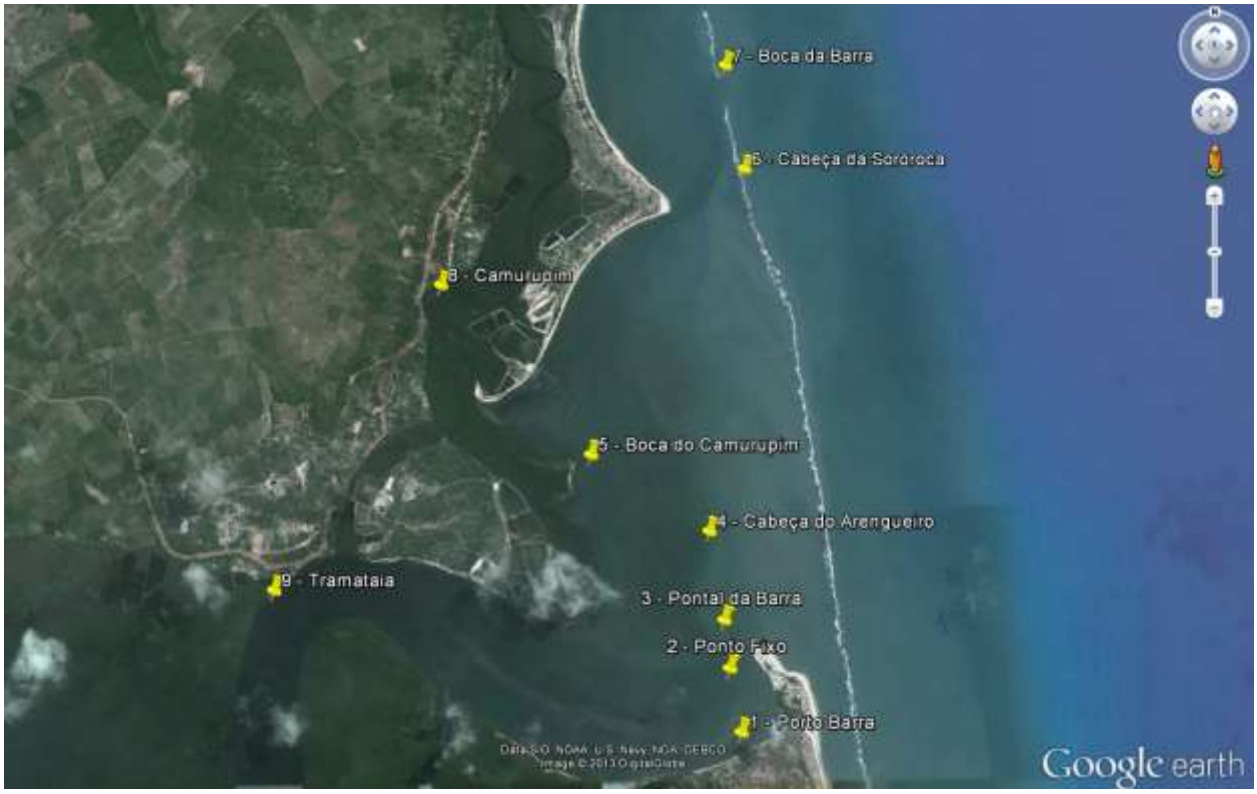
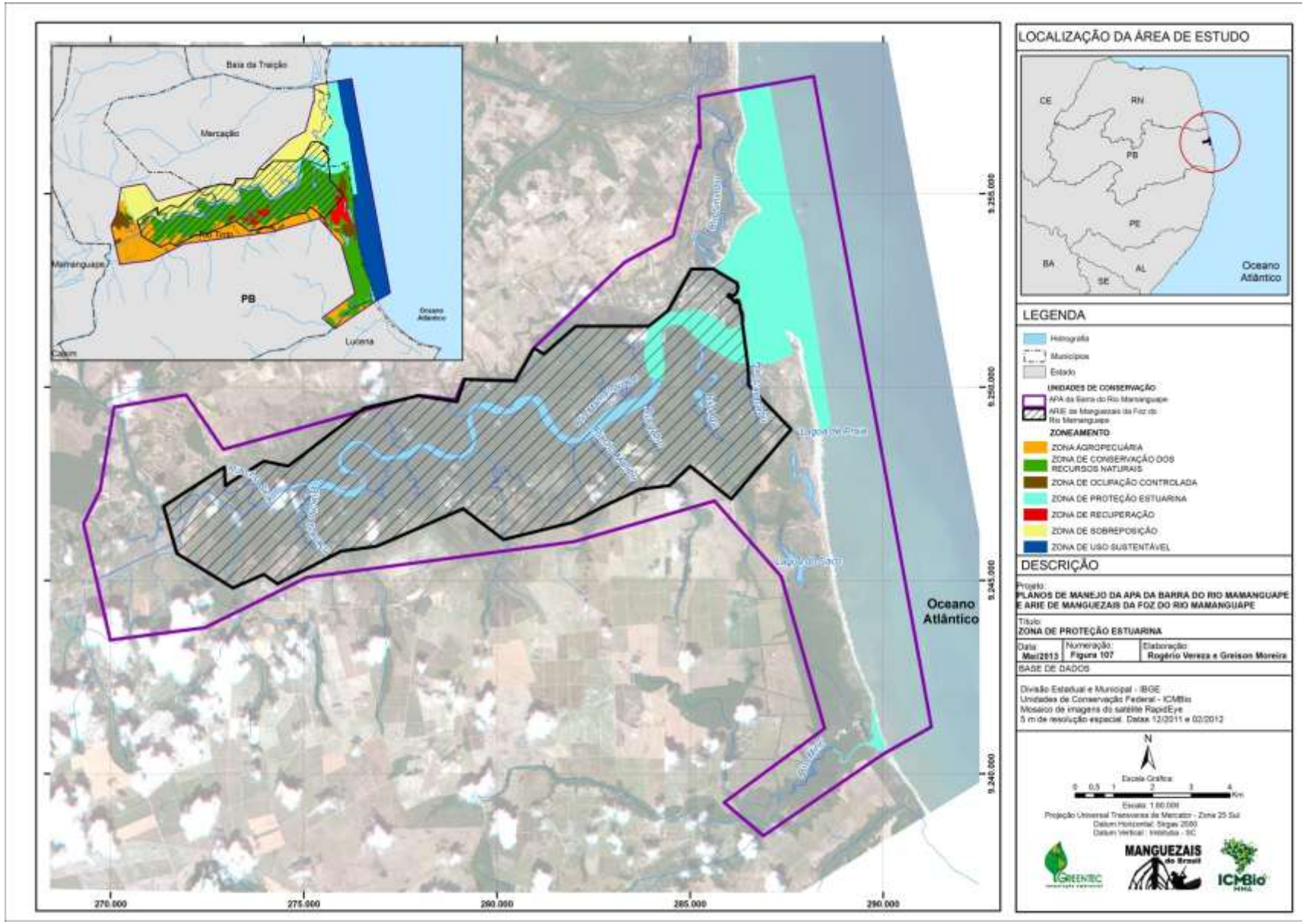


Figura 107 - Zona de Proteção Estuarina.



Zona de Uso Sustentável

Definição: nesta zona é promovido e permitido o uso sustentável dos recursos naturais, com incentivos de adoção de petrechos de pesca legalizados, uso de embarcações de pequeno porte excluindo-se a pesca industrial.

Descrição: Esta zona se refere, predominantemente, às áreas marinhas da APA, localiza-se após o cordão de recifes existente nas proximidades da foz do Rio Mamanguape, a uma distância média de 200 metros em direção ao alto mar, e se estende pela faixa de praia, desde o final dos citados cordões até a foz do rio Miriri. É a zona mais utilizada para pesca. Nesta zona há deslocamento do peixe-boi marinho, tartaruga-verde, tartaruga de pente, tartaruga-cabeçuda e boto-cinza, além de habitarem diversas espécies de peixes (Figura 108).

Figura 108 – Diferentes visadas do cordão de recifes que serve de referência para estabelecer o limite entre a Zona de Uso Sustentável e a Zona Estuarina (Rio Mamanguape e Rio Miriri).

Fotos: Katia Cury

Fonte: Google Earth.

Objetivos:

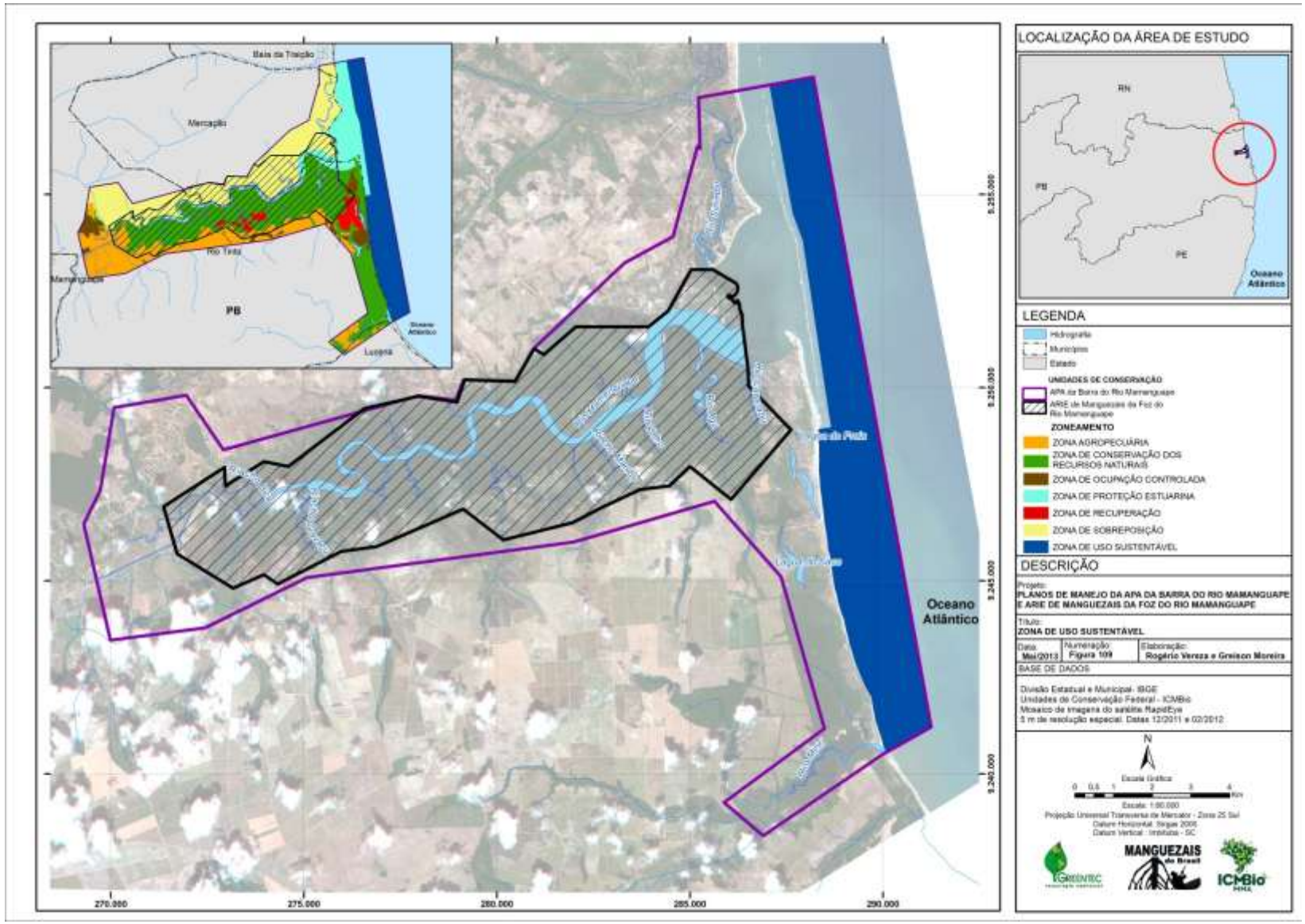
- Ordenamento da atividade pesqueira de modo sustentável.

- Proteção dos hábitats e sítios de fidelidade do peixe-boi marinho.
- Proteção dos sítios de alimentação e reprodução da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata)* e cabeçuda (*Caretta caretta*).
- Proteção do ecossistema marinho, em especial, as formações recifais e as demais espécies ameaçadas que habitam estes ambientes.

Normas:

- É permitida a pesca artesanal e de subsistência com petrechos legais.
- É permitido o mergulho contemplativo em áreas apropriadas e a prática de surfe.
- É permitido o tráfego de embarcações motorizadas equipadas com gaiola de proteção.
- É permitida a prática de esportes náuticos como caiaques, canoas, e pequenas embarcações movidas a vela: *wind-surf, kite-surf,* etc.
- Não será permitida a pesca de arpão e a pesca industrial.
- Não será permitida a pesca esportiva sem autorização do ICMBio.
- Não é permitido conduzir substâncias ou instrumentos e petrechos para caça submarina, ou ainda qualquer outro não previsto em instrumento normativo.
- Não será permitido o uso de rede de espera com náilon 70 ou superior, implantada a partir da superfície da água.

Figura 109 - Zona de Uso Sustentável.



Zona Agropecuária

Definição: nesta zona é permitida a prática agrícola tradicional, com incentivos de adoção de práticas de conservação do solo e água, o uso sustentável dos recursos naturais; adoção de práticas pecuárias sustentáveis; a implantação de sistemas agroflorestais, agricultura orgânica e carcinicultura.

Descrição: Esta zona está localizada na margem direita do Rio Mamanguape, junto ao limite sul da APA, dentro do Município de Rio Tinto. Compreende as áreas utilizadas para cultura de cana-de-açúcar, agricultura familiar e pecuária de subsistência. Nesta zona estão localizados os pauls[4]. Apresenta-se predominantemente na área da APA, mas ocorre em pequena proporção também na ARIE (Figura 110).

Figura 110 - Agricultura de cana-de-açúcar, pecuária e agricultura de subsistência, desenvolvidas na APA.

Fotos: Rogerio Vereza

Objetivos:

- Redução da erosão por meio da regulação das atividades de agricultura e pecuária.
- Recuperação das áreas de preservação permanente.
- Utilização adequada dos recursos hídricos mediante outorga.
- Melhora da qualidade do Rio Mamanguape, por meio do incentivo e adoção de práticas agrícolas sustentáveis.
- Regulação do uso de agrotóxico, insumos, fertilizantes agrícolas.
- Substituição da agricultura tradicional pela orgânica para os pequenos agricultores e para as usinas sucroalcooleiras localizadas na ARIE.
- Apoio da agricultura de subsistência localizada no paul para proteger as nascentes, a perda de solo e evitar o assoreamento.
- Incentivo ao registro e a recuperação de reservas legais.

[4] Paul é um terreno de área úmida com vegetação herbácea e arbustiva, que permanece parte do tempo inundada e apresenta potencial agrícola devido à ocorrência de solos férteis.

- Incentivo a regularização ambiental da propriedade rural ou posse com a inserção no Cadastro Ambiental Rural – CAR.

- Regulação do uso do fogo.

Normas

- O aterramento, abertura de canais de drenagem, captação de água somente podem ocorrer mediante licenciamento, anuência ou autorização do ICMBio, quando couber.

- É permitido o parcelamento do solo, de acordo com normativas INCRA, além das estaduais e municipais.

- Não é permitida a aplicação de vinhoto no solo como fertilizante nas áreas da ARIE.

- Na área da ARIE só é permitida agricultura orgânica.

- Poderá haver a supressão ou corte raso da vegetação nativa ou exploração de madeira, desde que conte com autorização dos órgãos do SISNAMA e de acordo com o Código Florestal e a Lei da Mata Atlântica.

- É permitida a coleta de sementes para a produção de mudas para a recuperação de áreas alteradas.

- É permitida a limpeza rotineira de trilhas, pastagens, áreas cultivadas e manutenção desde que estas áreas estejam localizadas fora dos limites das Áreas de Preservação Permanente definidas no Código Florestal, tais como margens de rios, entorno de nascentes, dunas e restingas.

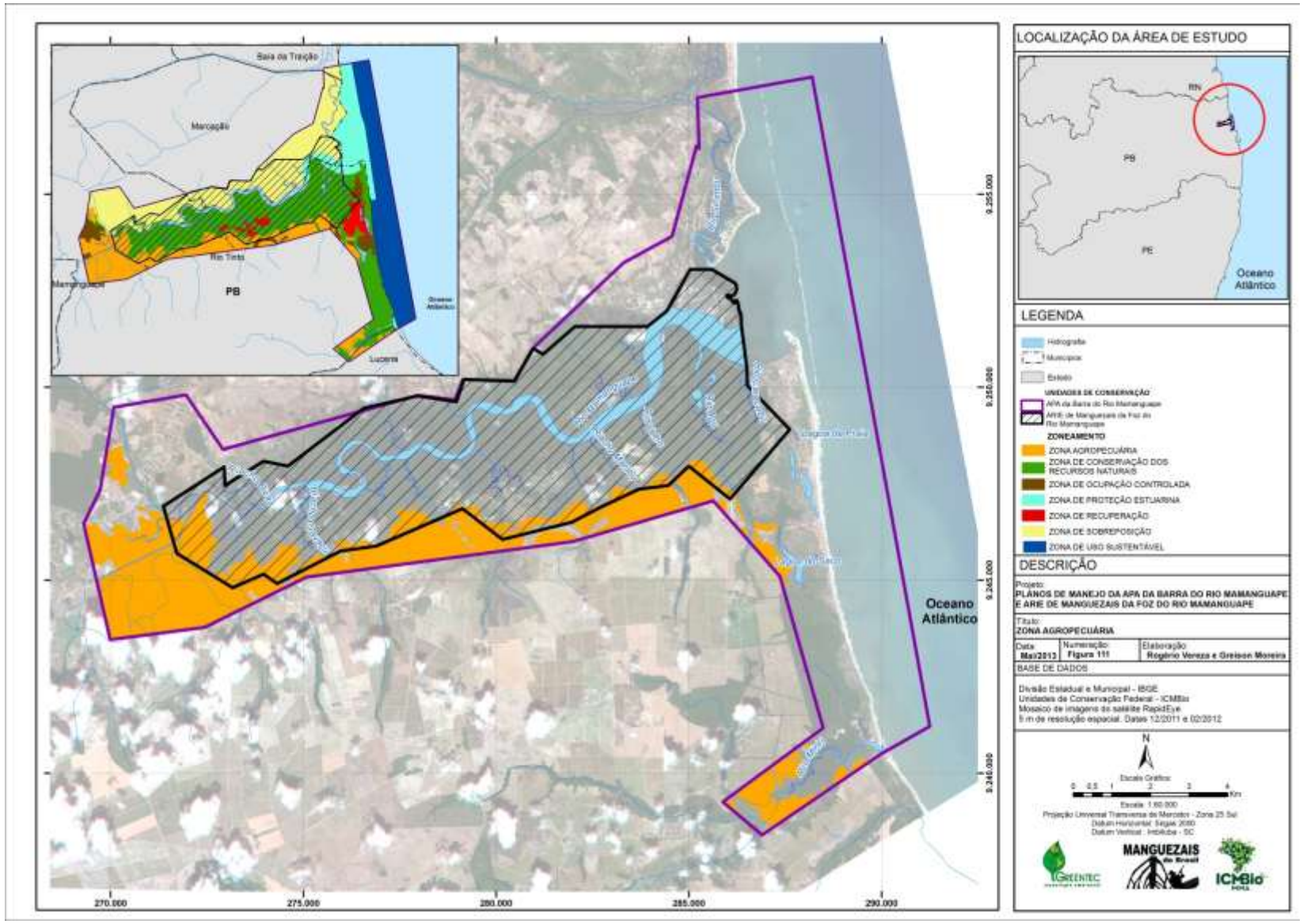
- É permitido o extrativismo de espécies medicinais, tais como o jatobá (*Hymenaea courbaril*) e a aroeira-da-praia (*Schinus terebinthifolius),* desde que não implique na degeneração de espécies arbóreas.

- É permitido o extrativismo de espécies comerciais, como o cajueiro (*Anacardium occidentale*).

- É permitida a atividade de manejo sustentável dos recursos vegetais, incluindo agrossilvicultura, com espécies nativas ou frutíferas tradicionais na região.

- Não é permitida a abertura de novas áreas e nem ampliação para agro-pecuária no interior da ARIE.

Figura 111 - Zona Agropecuária.



Zona de Ocupação Controlada

Definição: consiste nas áreas que possuem alto nível de alteração do ambiente natural, com menores possibilidades de preservação, além de apresentarem condições favoráveis à expansão das áreas urbanas já consolidadas, favorecendo inclusive a formação de estrutura para o desenvolvimento do turismo. Refere-se ao ordenamento das áreas urbanas situadas dentro da APA.

Descrição: Nesta zona estão localizados os núcleos populacionais, como o loteamento Minhoto e adjacências, as vilas Barra do Mamanguape, Praia de Campina (Lei Municipal no 727 de 14 de agosto de 1999), Lagoa de Praia, Saco, Tanques, Aritingui, Tavares, Vila Veloso e demais áreas decretadas como urbanas pelo município de Rio Tinto, assim como sua sede (Figura 112).

Figura 112 – Diferentes vistas da ocupação irregular sobre a faixa litorânea de domínio da SPU, denominado loteamento Minhoto.

Fonte: Google Earth

Foto: Katia Cury

Foto: Katia Cury

Objetivos:

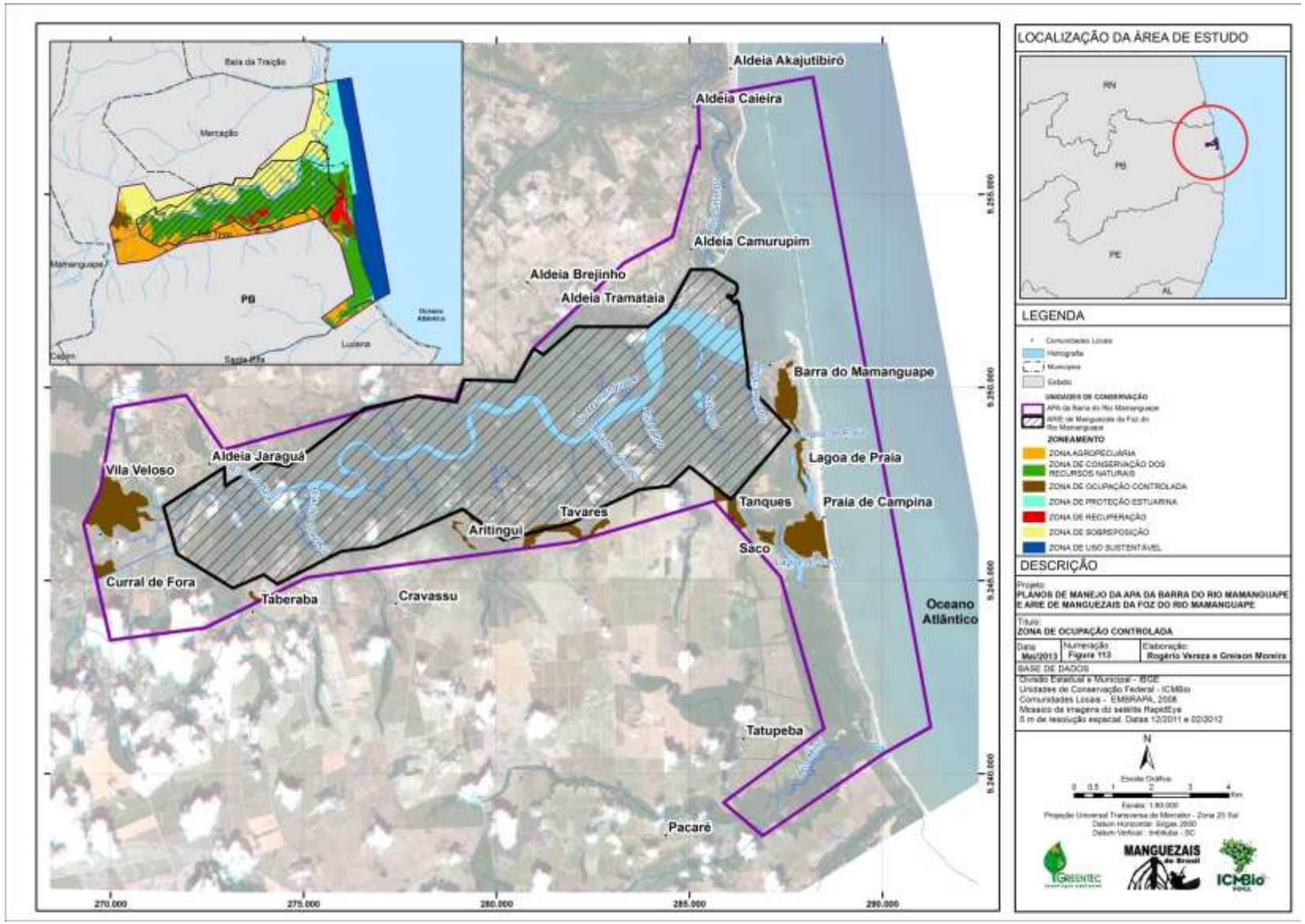
- Impedimento da ocupação e edificação em áreas de preservação permanente definidas pela Lei Nº 12.651/2012 - Código Florestal, Lei Nº 11.428/206 - Mata Atlântica e Resolução CONAMA Nº 303/2002.
- Controle do avanço da urbanização em áreas ocupadas por vilas e loteamento de veranistas.
- Realização do ordenamento territorial prevendo o crescimento populacional das comunidades rurais e de pescadores, e as demandas por empreendimentos turísticos.

- Controle e mitigação das pressões por usos inadequados do solo e recursos hídricos.
- Controle da poluição e busca de saneamento ambiental, com enfoque no tratamento dos resíduos sólidos.
- Garantia da permanência das comunidades rurais e de pescadores de modo ordenado e controlado.

Normas:

- É permitida a construção de casas de acordo com os padrões de parcelamento urbano e rural previstos no plano diretor do município de Rio Tinto ou lei que estabeleça as diretrizes.
- É permitida a construção de empreendimentos turísticos ou outras atividades de grande porte, desde que atenda as condicionantes do processo de licenciamento ambiental, tratando-se, obrigatoriamente, dos projetos de saneamento de esgoto.
- São permitidas as edificações de até dois pavimentos e que não comprometam a paisagem.
- A taxa permitida de impermeabilização por lote é de 25%.
- Fica proibido o subparcelamento de lotes consolidados.
- Não é permitido o despejo de efluentes sem tratamento em corpos hídricos, evitando a contaminação da água subterrânea e superficial por esgoto e resíduos sólidos.
- A supressão de vegetação para fins de edificação só será permitida com licença do órgão ambiental competente e/ou anuência do ICMBio e em conformidade com a Lei da Mata Atlântica.
- Será permitida a atividade de carcinicultura dentro das limitações previstas, dentre outras normas na Lei 12.651/2012 dentre outras normas e com o devido licenciamento ambiental pelo orgao competente e anuência do ICMBio

Figura 113 - Zona de Ocupação Controlada.



Zona de Recuperação

Definição: É uma zona temporária onde deverão ser recuperados os ecossistemas. É aquela que contêm áreas alteradas e antropizadas. Trata-se, portanto, de uma zona provisória, uma vez que recuperada, será incorporada a outra zona definida no PM. A recuperação poderá ser feita mediante projeto de área degradada - PRAD, ou naturalmente. O objetivo é, a partir da sua recuperação, ampliar as áreas de conservação, fortalecendo a efetividade das UC. As atividades de educação ambiental e pesquisa podem ser desenvolvidas com o objetivo educativo e experiência para restauração de novas áreas.

Descrição: Localiza-se na área da ARIE próxima a sua divisa na porção sul, correspondente a Ilhas da Casca, Caranguejeira e adjacentes, além da Mata do Açu e a outra porção localizada na APA, próxima a Lagoa de Praia, áreas de APP. Estas áreas foram utilizadas, principalmente, para atividade de carcinicultura em áreas de preservação permanente (Figura 114) e para a formação de pastagens (Figura 115), cujas atividades necessitam ser efetivamente paralisadas para permitir que as mesmas sejam recuperadas.

Figura 114 - Área de tanques de carcinicultura da empresa Focus

Fonte: Google Earth.

Figura 115 - Área próxima à Lagoa de Praia

Fonte: Google Earth.

Objetivos

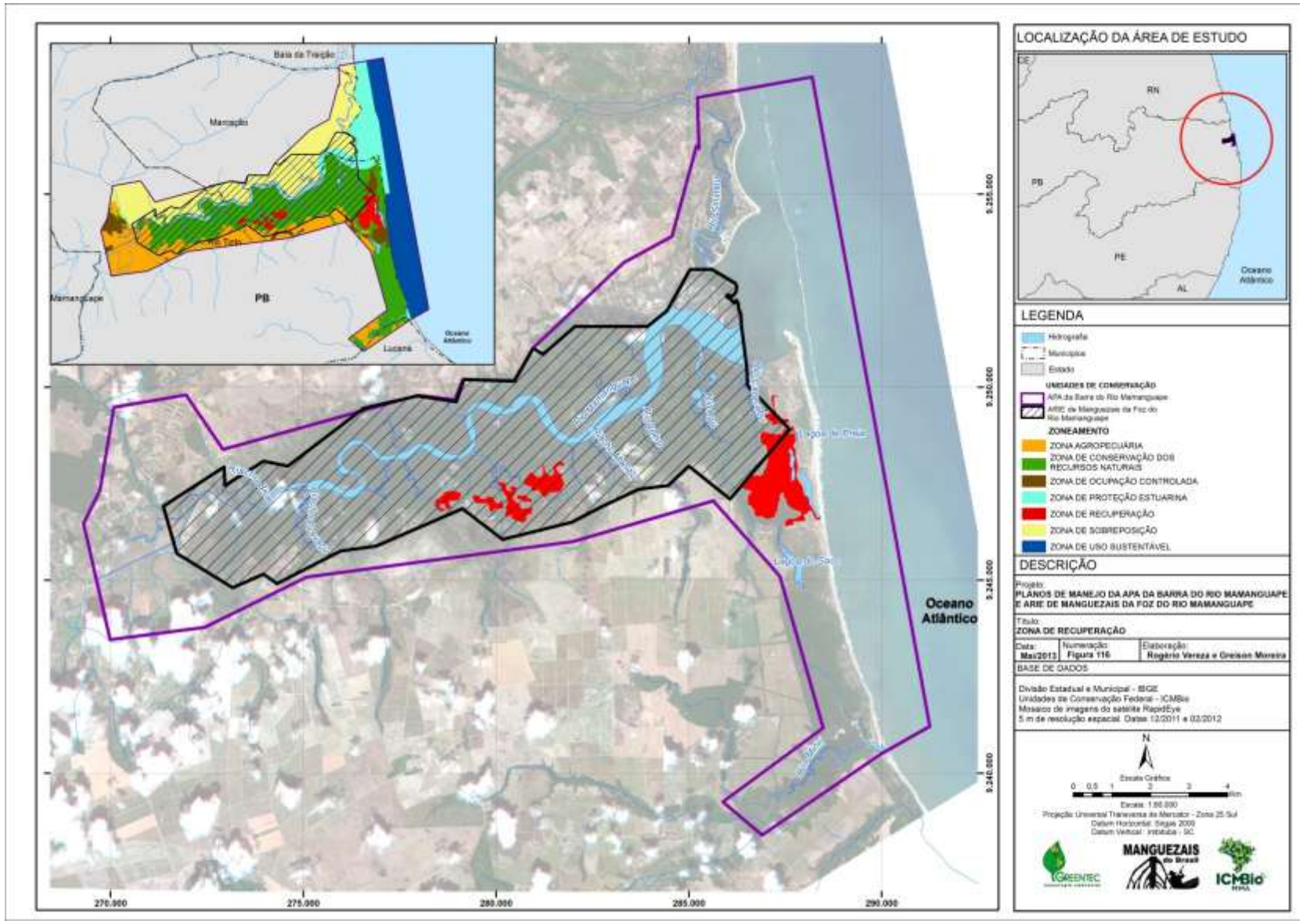
- Promoção da recuperação dos ecossistemas de Mata Atlântica degradados.
- Proporcionar e ampliar habitats para a fauna nativa.

- Impedir novos avanços e ampliação de atividades irregulares e ilegais.
- Regularização das atividades impactantes e degradadoras do ambiente.

Normas

- Agricultura e pecuária são permitidas, desde que não utilizem áreas de preservação permanente e que não estejam localizadas na ARIE.
- Não será permitida a manutenção, instalação e ampliação de tanques de carcinicultura em APP e sem licença ambiental e anuência do ICMBio.
- Não será permitido o parcelamento do solo, senão em conformidade com o plano diretor do município de Rio Tinto e mediante estudo ambiental aprovado pelo órgão competente.

Figura 116 - Zona de Recuperação.



Zona de Sobreposição

Definição: É aquela que contém áreas ocupadas por uma ou mais etnias indígenas, sobrepondo-se parcialmente às UC. São áreas subordinadas a um regime especial de regulamentação, sujeitas à negociação caso a caso entre a etnia, a FUNAI e o ICMBio. Trata-se de uma zona provisória, uma vez que superados os conflitos causados pela sobreposição, será incorporada a uma das zonas permanentes ou não.

Descrição: Compreende a área das terras indígenas Potiguara e Potiguara de Monte-Mor que se sobrepõem à APA e ARIE, localizada na margem esquerda do Rio Mamanguape. As normativas e atividades serão estabelecidas em conjunto com a FUNAI, em concordância com o plano de gestão ambiental e territorial das terras indígenas, e como resultado dos acordos estabelecidos na Câmara de Conciliação e Arbitragem da Administração Federal Advocacia Geral da União.

As seguintes aldeias indígenas encontram-se sobrepostas às UC: Tramataia, Camurupim (Figura 117), Jaraguá, Caieira e, parcialmente, Akajutibiró (praia de Coqueirinho do Norte). Próximas ao município de Rio Tinto e também sobrepostas à APA, estão as Vilas Santa Elisabete, Regina e Monte-Mor.

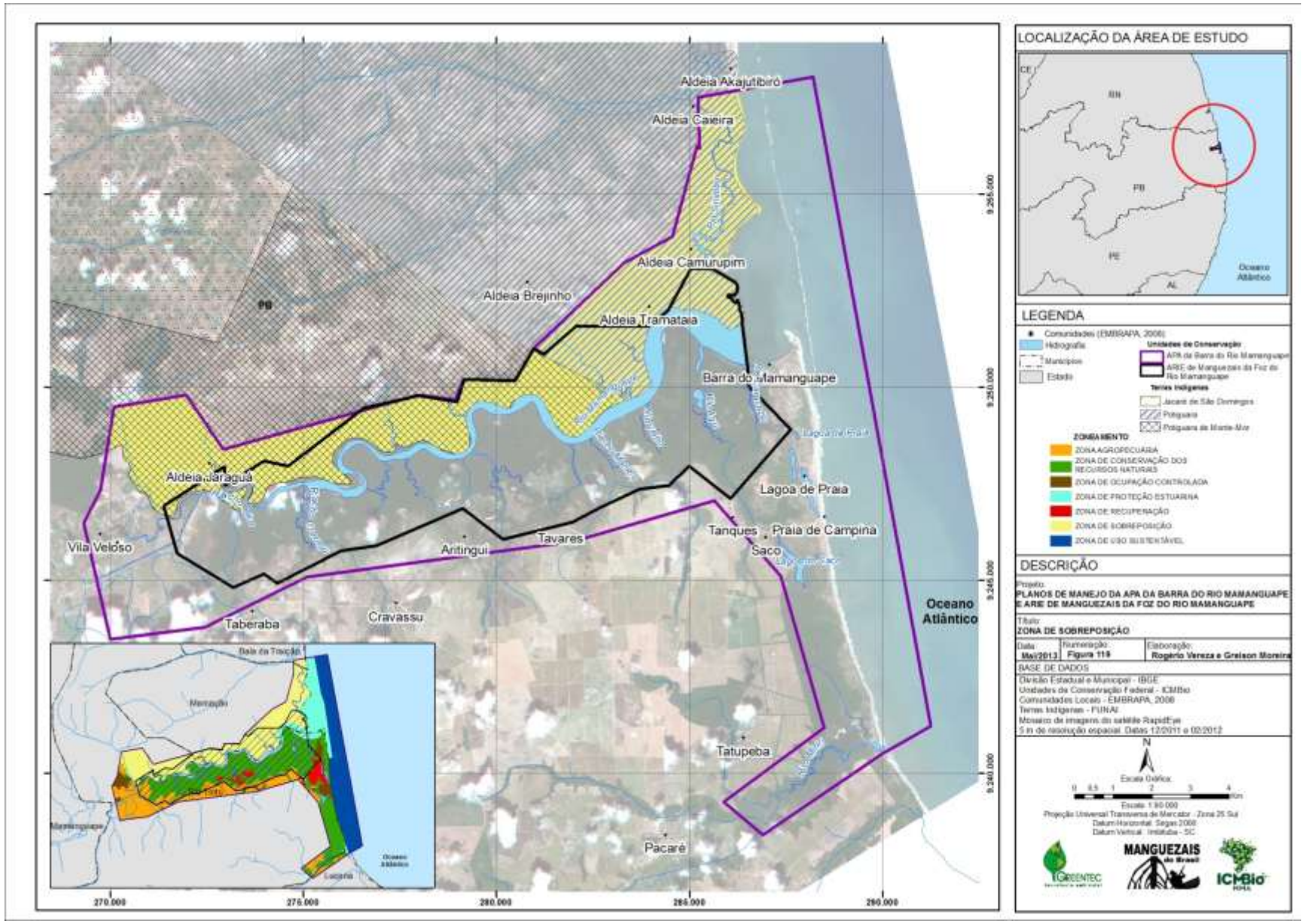
Figura 117 - Vista da aldeia Camururpim

Foto: Katia Cury

Figura 118 - Carcinicultura localizada nas terras indígenas sobrepostas às unidades de conservação.

Fotos: Edilene Menezes

Figura 119 - Zona de Sobreposição.



3.9 QUADRO-SÍNTESE DO ZONEAMENTO

A Tabela 69 apresenta o resumo do zoneamento da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.

Tabela 69 - Quadro com as características principais do zoneamento das UC localizadas na região da foz do Rio Mamanguape.

ZONA DE CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS **Área Total 4.666,42 ha (31,36%)** Critério: aquela onde os ecossistemas terrestres, e de transição flúvio-marinho apresentam média intervenção humana e bom grau de conservação.					
Descrição	Caracterização Geral dos Meios			Principais conflitos	Atividades permitidas
	Físico	Biológico	Socioeconomia		
Áreas de preservação permanente, remanescentes de floresta e gamboas.	Rio Mamanguape, Rio Caracabu, Rio Açú, Rio Velho, Riacho Cravaçú, Lagoa do Saco, Lagoa de Praia, Rio Miriri, Solos de Mangue, Argissolo Vermelho-Amarelo, falésias, dunas, restingas e lagoas.	Manguezais, Mata de Tabuleiro, Mata de Restinga.	Atividades de carcinicultura empresarial.	Carcinicultura, pasto, desmatamento, pesca, caça, tráfego de veículos, esgoto e resíduos sólidos.	Pesquisa Científica, visitação,educação ambiental, extrativismo, tráfego de embarcações e veículos
ZONA DE PROTEÇÃO ESTUARINA **Área Total 1.322,97ha (8,89%)** Critério: onde os ecossistemas apresentam pouca intervenção humana e relevante valor para a conservação.					
Descrição	Caracterização Geral dos Meios			Principais conflitos	Atividades permitidas
	Físico	Biológico	Socioeconomia		
Áreas de estuários e áreas marinhas do rio Mamanguape e Miriri	Foz dos rios Mamanguape e Miriri, depósitos de sedimentos.	Zona infralitorânea onde ocorrem espécies ameaçadas como peixe-boi-marinho, tartaruga-verde, tartaruga-de-pente, cavalo-marinho e mero.	Áreas utilizadas para atividades de subsistência e turismo.	Pesca, tráfego de embarcações.	Pesquisa, educação ambiental, visitação, mergulho, tráfego de embarcações com motor até 6,5 hp.

ZONA DE USO SUSTENTÁVEL Área Total 2.384,08 ha (16,02%) Critério: onde é promovido e permitido o uso sustentável dos recursos naturais com incentivos de adoção de petrechos de pesca legalizados.					
Descrição	Caracterização Geral dos Meios			Principais conflitos	Atividades permitidas
	Físico	Biológico	Socioeconomia		
Áreas marinhas da APA.	Praias e formações recifais. Região litorânea.	Recifes e espécies associadas. Ocorrência de espécies ameaçadas: peixe-boi marinho, boto-cinza, tartaruga-de-pente, tartaruga-verde, tartaruga-cabeçuda.	Áreas utilizadas para pesca e turismo.	Pesca submarina, tráfego de embarcações, pesca artesanal com rede de espera.	Pesca artesanal, pesquisa, educação ambiental, visitação, mergulho, atividades náuticas desportivas, tráfego de embarcações.

ZONA AGROPECUÁRIA Área Total 2.284,24ha (15,35%) Critério: nesta zona é promovido o uso sustentável dos recursos naturais com adoção de boas práticas agrícolas.					
Descrição	Caracterização Geral dos Meios			Principais conflitos	Atividades permitidas
	Físico	Biológico	Socioeconomia		
Áreas utilizadas para agricultura e pecuária de subsistência e agricultura mecanizada.	Afluentes do Rio Mamanguape, Rio Cravaçu, Rio Manibu, Rio Miriri Argissolo Vermelho-Amarelo	Originalmente ocupada pela Mata de Tabuleiro. Várzeas dos rios Manibu, Velho. Pauls utilizados para agricultura e pecuária de subsistência. Presença de espécies sinatrópicas.	Áreas importantes para agricultura e pecuária de subsistência. Importante para a indústria sucroalcooleira.	Desmatamento, parcelamento do solo, técnicas agrícolas impactantes.	Pesquisa científica, técnicas agrícolas apropriadas, educação ambiental, extrativismo, manejo sustentável.

ZONA DE OCUPAÇÃO CONTROLADA **Área Total 459,80 ha (3,09 %)** Critério: refere-se ao ordenamento das áreas urbanas situadas dentro da APA.					
Descrição	Caracterização Geral dos Meios			Principais conflitos	Atividades permitidas
	Físico	Biológico	Socioeconomia		
Núcleos populacionais: Loteamento Minhoto, vilas Barra do Mamanguape, Praia de Campina, Lagoa de Praia, Saco, Tanques, Aritingui, Tavares, Vila Veloso e a sede do município de Rio Tinto.	Rio Miriri, Rio Manibu, Rio Mamanguape. Argissolo Vermelho-Amarelo,	Manguezais, restingas, Mata de Tabuleiro.	Locais de moradia e atividades sociais e econômicas.	Ocupação em APP, parcelamento irregular, esgoto a céu aberto e resíduos sólidos.	Edificações para moradia e demais atividades econômicas de acordo com leis de parcelamento do solo.

ZONA DE RECUPERAÇÃO **Área Total 354,23 ha (2,38%)** Critério: zona temporária onde deverão ser recuperados os ecossistemas.					
Descrição	Caracterização Geral dos Meios			Principais conflitos	Atividades permitidas
	Físico	Biológico	Socioeconomia		
Áreas temporárias que serão incorporadas às outras zonas.	Lagoas costeiras. Argissolo Vermelho-Amarelo.	Manguezais e Mata de Tabuleiro.	Atividades de carcinicultura empresarial, pecuária.	Uso agrícola, desmatamento, pecuária, carcinicultura, parcelamento do solo.	Pesquisa científica, educação ambiental, extrativismo.

ZONA DE SOBREPOSIÇÃO **Área Total 3.408,32ha (22,91%)** Critério: É aquela que contém áreas ocupadas por uma ou mais etnias indígenas, superpondo partes da UC.					
Descrição	Caracterização Geral dos Meios			Principais conflitos	Atividades permitidas
	Físico	Biológico	Socioeconomia		
Área de sobreposição das terras indígenas Potiguara e Potiguara de Monte-Mor	Rio Sinimbu, Riacho Bica, Rio Mamanguape e seus afluentes. Neossolo Quartzarênico, Solos de Mangue	Manguezais, restingas, Mata de Tabuleiro.	Atividades de carcinicultura empresarial.	Carcinicultura, pasto, desmatamento, pesca, caça, tráfego de veículos, despejo de esgoto e resíduos sólidos.	Pesquisa Científica, Visitação, Fiscalização, Educação Ambiental, extrativismo, tráfego de embarcações e veículos.

3.10 NORMAS DA APA DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE E DA ARIE DE MANGUEZAIS DA FOZ DO RIO MAMANGUAPE

Neste item estão indicadas as normas gerais administrativas e de uso e ocupação do solo das UC, que estabelecem, regulamentam e esclarecem as atividades e procedimentos gerais a serem desenvolvidos e adotados nas duas UC.

1. Todas as pesquisas realizadas dentro das UC deverão seguir as normas legais vigentes e mesmo aquelas que não impliquem em coleta de material biológico deverão solicitar autorização através do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO, acessando a página na internet www.icmbio.gov.br/sisbio.

2. A instalação de placas com o logotipo do Instituto Chico Mendes ou simplesmente o nome do Instituto em propriedades particulares somente poderá ser realizada mediante solicitação formal do interessado, o qual deverá apresentar o modelo da placa com o texto que será incluído, assim como o local de instalação da placa. As placas existentes antes da publicação deste Plano de Manejo deverão ser objeto de avaliação por parte da equipe da UC.

3. Todo empreendimento no interior da UC deverá ser precedido de licenciamento ambiental, ou realizar o licenciamento corretivo, pelo órgão competente, conforme legislação vigente. Consideram-se principalmente as atividades potencialmente poluidoras.

4. Manejo de fauna e flora deverá ser precedido de autorização do ICMBio.

5. É permitida a implantação de infraestrutura para pesquisa, manejo florestal, monitoramento e controle ambiental em qualquer zona.

6. A circulação nas estradas vicinais tradicionalmente usadas pelas comunidades serão mantidas. Em caso de necessidade de sua manutenção, deverá ser solicitada autorização ao ICMBio.

7. Toda captação de água deverá ser realizada mediante outorga do órgão competente e anuência do ICMBio.

8. A reintrodução de espécies da fauna e da flora somente será admitida mediante autorização do ICMBio.

9. É permito a permanência das residências pré-existentes que não estejam sobre dunas ou restinga fixadoras de dunas e estabilizadoras de mangue, sendo que, não é permitido a ampliação e nem a instalação de novas.

10. A instalação de redes de energia elétrica deverão ser objeto de autorização do ICMBio, não sendo permitida a instalação de rede de energia elétrica em loteamentos que não possuam as devidas licenças ambientais, assim como em obras situadas em Área de Preservação Permanente não autorizadas.

11. O uso de agrotóxicos deverá ser realizado conforme legislação vigente, somente nas zonas em que a atividade agrícola e pecuária são permitidas, e exceto nas localidades inseridas na ARIE, onde o uso é proibido.

12. O uso do fogo na área da ARIE não será permitido, e na APA, somente quando necessário e permitido em lei, além da necessidade de ter um calendário acordado com o ICMBio.

13. Não será admitida dentro das UC a adoção de técnicas e/ou práticas agropecuárias ou de obras de engenharia que acarretem na aceleração dos processos erosivos, perda de fertilidade natural dos solos, poluição ou degradação dos recursos hídricos.

14. Não será admitida a exploração de areia nos rios e córregos.

15. Serão admitidas ações de desassoreamento sempre que necessárias e precedidas de projeto, estudos, autorizações e acompanhamento dos órgãos competentes.

16. Todas as propriedades rurais e posses deverão registrar-se no Cadastro Ambiental Rural – CAR, conforme legislação.

17. Todas os empreendimentos com atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais inseridas na APA e ARIE devem estar inscritas no Cadastro Técnico Federal (CTF).

18. A instalação de painéis de propaganda fora da área urbana não poderá causar impactos significativos à paisagem e serão alvo de avaliação pelo ICMBio.

3.11 PROGRAMAS DE GESTÃO

A população da APA e ARIE do Mamanguape se caracterizam por IDH muito baixo e tendência no aumento da população rural. Tais indicadores são fundamentais ao desenvolvimento da região e os maiores desafios para a gestão territorial.

O PM e seus programas de gestão remetem ao contexto socioambiental postos no diagnóstico e foram desenvolvidos na busca de metas de conservação da diversidade de ambientes, conservação de espécies, de processos naturais, do patrimônio cultural e no uso dos recursos naturais, visando fundamentalmente o desenvolvimento econômico ambientalmente sustentado das comunidades humanas locais, a melhoria da qualidade de vida e a recuperação ambiental.

Os programas são o resultado de reflexões ao longo de mais de um ano, em que se pesou a coerência do que foi manifestado pelas comunidades, pesquisadores, empresários e instituições públicas como relevantes nas UC, com o zoneamento proposto e as medidas e ações necessárias para que se atinja além do uso sustentável dos recursos naturais, outras dimensões como a sustentabilidade econômica, desenvolvimento humano e a participação social.

É importante o estabelecimento de alianças e parcerias para a implementação das ações previstas nestes programas para o compartilhamento de responsabilidades e a efetiva solução dos conflitos. Percebe-se que a efetividade de unidades de conservação de uso sustentável se dá quando os atores sociais diretamente afetados participam da gestão em seus diferentes modos, tempos e intensidade. Por isso o conselho consultivo e as câmaras técnicas são essenciais como canais de participação social. Ressalta-se que as câmaras técnicas tem caráter temporário e são estabelecidas para um tema específico e podem ser compostas com membros externos ao conselho, mas que contribuam e agreguem conhecimento à gestão das UC. Para que isto ocorra é extremamente importante que o conselheiro esteja capacitado e saiba de suas atribuições, empodere-se de seu papel como ator social e que remeta à sua comunidade, ou seus representados, os encaminhamentos que estão sendo tomados dentro destes fóruns.

O ICMBio e o gestor da APA e ARIE do Mamanguape tem o papel principal de serem indutores das mudanças. As atividades postas nos programas muitas vezes requerem que o ICMBio assuma a importante função de articulador e agregador até mais que a de executor. Para que isso ocorra, as parcerias são fundamentais para o êxito ao que se propõem este plano. As parcerias podem ser formalizadas por instrumento jurídico ou não. Muitas vezes os diálogos permanentes com as comunidades, pesquisadores e instituições resultam em acordos e soluções de problemas de modo agilizado, do que a simples e demorada fórmula burocrática de estabelecimento em instrumento jurídico. Portanto as parcerias devem ser vistas caso a caso e pensadas em seus contextos e formalizadas em acordos de cooperação, convênios, termos de parceria quando forem indicadas para isso. Este instrumento de gestão foi colocado em vários programas em que se indicam quais são os parceiros estratégicos para determinada ação.

Um tema fundamental para a gestão de unidades de conservação é a educação ambiental, que promove resultados substanciais. Por ser um tema transversal, não foi considerado em programa específico, mas está colocado em ações nos diferentes programas.

3.11.1 Programa de Pesquisa e Manejo de Recursos Naturais

Objetivo:

O programa de pesquisa científica e manejo dos recursos naturais têm como premissa gerar e aprofundar o conhecimento e acúmulo de informação e a experiência adquirida para a melhoria da gestão das UC.

Atividades:

1. Estabelecer parceria e Acordos de Cooperação Técnica com a UFPB, UEPB, IFPB, EMBRAPA, ONG locais e demais instituições de pesquisa para implementação de projetos e programas para ampliação do conhecimento das espécies, uso dos recursos pesqueiros, monitoramento e melhoria na qualidade socioambiental.

2. Aprofundar o conhecimento sobre o peixe-boi por meio das ações do Plano de Ação Nacional dos Sirênios.

3. Dar continuidade às ações de reintrodução e monitoramento do peixe-boi marinho na APA e ARIE.

4. Avaliar as atividades da pesca e tráfego de embarcações que causam impactos no comportamento e ecologia do peixe-boi marinho.

5. Realizar o mapeamento e sinalização dos sítios de forrageio do peixe-boi marinho e informar aos pescadores as áreas de exclusão de pesca a serem definidas nos planos de uso e nos acordos de pesca.

6. Incluir, neste programa, as pesquisas a serem definidas no PAN de Manguezais que estão ainda sendo definidas.

7. Estabelecer as pesquisas prioritárias para a APA e ARIE, especialmente as relacionadas às espécies ameaçadas e exploradas para atividades de subsistência e uso comercial.

8. Avaliar com os pesquisadores parceiros o grau de conservação de espécies-chave, ameaçadas, endêmicas, raras e de importância econômica.

9. Estabelecer parceria com os pesquisadores, marisqueiros e pescadores para elaborar acordos e planos de uso dos recursos pesqueiros.

10. Apoiar a capacitação dos comunitários para utilização apropriada dos recursos pesqueiros e apoio nas atividades de monitoramento da biodiversidade.

11. Distribuir material didático como ferramenta no processo educativo.

12. Aprofundar o conhecimento dos geossistemas e ecossistemas de Floresta Atlântica.

13. Avaliar os serviços ecossistêmicos por meio de parceria com universidades e ONG.

14. Diagnosticar o conhecimento e costumes das populações tradicionais.

15. Submeter, à Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DIBIO) do ICMBio/sede, projetos de interesse para a gestão da APA.

16. Solicitar recursos aos Programas Governamentais e do Fundo Nacional do Meio Ambiente/FNMA, do Ministério do Meio Ambiente para o desenvolvimento dos projetos constantes nas linhas de pesquisas prioritárias das UC.

17. Proporcionar sempre que possível a logística de apoio para a realização de pesquisas na APA e ARIE.

18. Promover seminários para apresentação dos trabalhos de pesquisa realizados no interior das UC e divulgar os resultados das pesquisas para as comunidades locais.

19. Divulgar o resultado das pesquisas na gestão em encontros, seminários, congressos, periódicos e outros meios de comunicação e na revista científica do ICMBio - Biodiversidade Brasileira, homepage do ICMBio e das UC.

20. Implantar banco de dados, catalogar as pesquisas da UC, seus objetivos e andamento, e listar as publicações, suprindo algumas especificidades que faltam no SISBIO.

Resultados:

1. Ações do Plano de Ação de Sirênios implementadas.

2. Indivíduos do peixe-boi marinho reintroduzidos e monitorados.

3. Conhecimento sobre a história natural do peixe-boi marinho ampliado.

4. Comunitários inseridos nas atividades dos Planos de Ação de Sirênios e Manguezais.

5. Melhoria na qualidade de vida, renda e educação dos comunitários por meio de instrução, capacitação e educação ambiental, para as atividades de monitoramento do peixe-boi marinho e conservação dos manguezais.

6. Projetos de pesquisa implantados em áreas em que haja lacunas de conhecimento.

7. Acordos de Cooperação Técnica estabelecidos com as universidades e demais instituições de pesquisa consideradas estratégicas para a gestão das UC.

8. Projetos de monitoramento em temas prioritários implementados.

9. Serviços ecossistêmicos valorados e revertendo em benefício das comunidades e ICMBio.

10. Valorização da cultura, dos conhecimentos, e costumes das populações valorizados.

11. Redução de conflitos sobre utilização dos recursos.

Indicadores:

1. Número das ações dos PAN de Sirênios e Manguezais implementadas.

2. Número Indivíduos do peixe-boi marinho monitorados e lacunas de informação sobre a história natural identificadas.

3. Conhecimento sobre a história natural do peixe-boi marinho ampliado.

4. Número de peixes-boi reintroduzidos e monitorados.

5. Número de comunitários inseridos nas atividades dos planos de ação de sirênios e manguezais.

6. Número de projetos de pesquisa no SISBIO com resultados para apoio à gestão.

7. Número de acordos de cooperação técnica voltados à pesquisa e manejo dos recursos naturais da APA e ARIE.

8. Temas prioritários monitorados.

9. Comunidades valorizadas pela conservação e oferta de serviços ecossistêmicos.

10. População empoderada, cultura, conhecimentos e costumes resgatados.

11. Visão das comunidades sobre as UC melhoradas.

3.11.2 Programa de Proteção e Fiscalização

Objetivo:

Proteger os recursos naturais existentes dentro das UC, por meio de ações integradas entre os órgãos de fiscalização, visando a conscientização e coibição de ilícitos ambientais na região.

Atividades:

1. Realizar operações de acordo com as demandas e denúncias, envolvendo as Polícias Militar, Ambiental, Civil ou Federal, equipe de fiscalização de outras UC, e parceiros, assim como o Ministério Público.

2. Demandar para o ICMBio-sede os equipamentos necessários para a fiscalização, conforme identificado nas necessidades das UC e considerando o diagnóstico.

3. Estabelecer, como rotina de trabalho, o preenchimento de relatórios de atividades.

- Todo o percurso realizado nas atividades de fiscalização deverá ser georreferenciado, bem como os fatos mais relevantes observados durante a atividade.

- Deverão constar no relatório: eventuais materiais apreendidos, o volume, a quantidade e os instrumentos legais lavrados (autos de infração, termos de apreensão e depósito), avistamento de fauna ou os indícios de sua presença, as alterações na vegetação, anomalias no funcionamento dos empreendimentos, acidentes ambientais, indícios da presença de caçadores, entre outros fatos.

- Os dados registrados no relatório deverão ser consolidados semestralmente, com o objetivo de compor um banco de dados, inclusive em base cartográfica.

- As informações relativas à apreensão de animais e aos recursos florestais deverão indicar a origem (proprietário, nome da propriedade e localização geográfica) dos mesmos.

- Todo material apreendido pela fiscalização deverá obrigatoriamente ser acompanhado do respectivo Termo de Apreensão, mesmo quando não for possível identificar os responsáveis pelo material.

4. Capacitar e atualizar os funcionários que atuam nas atividades de proteção, em:

- Fiscalização e proteção de Unidades de Conservação;
- Utilização de GPS para marcar coordenadas, calcular área, seguir trilhas, orientação na mata e posicionamento em mapas;
- Técnicas de abordagem, utilização, manejo e manutenção de armas curtas e longas (no caso dos fiscais devidamente autorizados a portar armas);
- Identificação de alterações e/ou evolução na conformação das atuais áreas de ocupação irregular, a fim de impedir a implantação de novas estruturas;
- Reconhecimento das áreas que sofreram alterações ambientais, por meio de queimadas, desmatamentos, extração recursos florestais, entre outras;
- Orientação aos habitantes sobre os objetivos e normas das UC.

5. Orientar os proprietários rurais sobre o uso do fogo e sobre os procedimentos de licenciamento para tal.

6. Articular e facilitar a formação de brigadas de incêndios municipais.

7. Buscar apoio da COEM e PREVFOGO para realizar as capacitações sobre prevenção e combate a incêndios florestais.

8. Elaborar um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com o Ministério Público, para as comunidades com ocupações e/ou atividades irregulares.

9. Realizar o licenciamento corretivo e a regularização dos empreendimentos instalados e em operação no prazo máximo de 02 anos.

10. Fiscalizar e monitorar os acordos estabelecidos nas áreas de coleta de caranguejo e outros recursos pesqueiros.

11. Realizar campanhas educativas como medidas preventivas.

12. -Implantar locais para atracamento nos arrecifes, após reunião com colônias de pescadores e definição de locais, e caso ocorra aumento na demanda de turismo que justifique essa medida.

Resultados:

1. Programa de fiscalização elaborado e implementado.

2. Rotinas de fiscalização incorporadas ao planejamento e realizadas.

3. Equipe treinada, capacitada, motivada e equipada adequadamente.

4. Maior efetividade na coibição de ilícitos.

5. Redução de áreas desmatadas.

6. Redução das ocorrências de incêndios.

7. Relatórios de fiscalização produzidos com georreferenciamento das informações.
8. Multas lavradas e notificações emitidas.
9. Empreendimentos licenciados e regularizados.
10. Monitoramento das atividades das empresas.
11. Áreas de pesca e coleta de caranguejo e marisco vistoriadas.
12. Diferentes atores esclarecidos sobre conduta apropriada dentro de UC.

Indicadores:

1. Número de ações de fiscalização.
2. Número de Termos de Ajuste de Conduta formalizados.
3. Número de equipamentos adquiridos e bem conservados.
4. Número de capacitações e treinamento realizados.
5. Número de comunitários que receberam ações do projeto de educação ambiental.
6. Número de focos de incêndios, área atingida avaliada e georreferenciada.
7. Informações inseridas em banco de dados geográficos.
8. Número de relatórios gerenciais de fiscalização produzidos.
9. Número de licenças emitidas.
10. Número de comunidades atendidas pelas atividades de educação preventivas.
11. Avaliação por monitoramento das ocupações agrícolas e urbanas quanto à legalidade.

3.11.3 Programa de Visitação

Objetivo:

Atrair, estimular e desenvolver o turismo como veículo para o desenvolvimento socioeconômico da região em bases sustentáveis.

Atividades:

1. Elaborar um projeto de visitação para as duas UC, em parceria com Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico da Paraíba, universidades, ONG, SEBRAE, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR e operadoras de turismo, visando o levantamento dos atrativos turísticos, infraestrutura, potencialidades de integração com as diferentes comunidades.

- Mobilizar e demonstrar aos comunitários e proprietários dos locais onde se localizam os atrativos que o turismo pode ser uma boa oportunidade de negócio e ganho financeiro. Estabelecer roteiros integrados para o litoral norte da Paraíba.

2. Estabelecer roteiros no interior das UC integrando a outros nas regiões próximas.

3. Realizar um projeto de turismo de observação em conjunto com o CMA e FMA.

4. Apoiar na capacitação de comunitários e funcionários dos municípios em diferentes áreas no atendimento à cadeia produtiva do turismo, como empreendedorismo, alimentos e bebidas, receptivo, hospedagem, etc.

- Apoiar na capacitação os comunitários em Monitoramento Ambiental, especialmente os jovens da região que possuem perfil para a atividade.

- Apoiar na capacitação dos comunitários em áreas como patrimônio cultural e imaterial; artesanato com fibra de côco, cipó, madeira, barro e artesanato tradicional. Também deverá ser tratada a questão de formatação/aprimoramento da qualidade e embalagem do produto artesanal, de modo a alavancar a comercialização.

5. Apoiar as comunidades na realização do Plano de Negócio do Artesanato.

6. Elaborar e implantar um projeto de educação ambiental que atenda aos diferentes públicos.

7. Buscar parceria para o projeto de identidade visual das UC.

8. Mobilizar os comunitários e indígenas para o resgate e valorização dos costumes locais como festas, comidas típicas, inserindo-os como atrativo turístico.

9. Disponibilizar informações claras sobre normas e orientações ao turista.

10. Estabelecer e divulgar normas, procedimentos e orientações para a visitação em cada UC.

11. Realizar um projeto de comunicação para divulgação das UC e seus atrativos, enquanto destinação turística.

12. Monitorar a execução do projeto de visitação.

13. Avaliar a satisfação da comunidade envolvida e dos visitantes da APA, ARIE e do Projeto Peixe-boi.

Resultados:

1. Projeto de visitação pública elaborado conjuntamente com as instituições parceiras e universidades.

2. Cursos e capacitação oferecidos em diversas áreas da cadeia produtiva do turismo.

3. Comunitários e empresários capacitados.

4. Surgimento de novos empreendedores e instalação de novos empreendimentos.

5. Abertura de novas empresas contempladas com financiamentos.

6. Projeto de comunicação e de identidade visual elaborado.

7. Grupo de trabalho ou câmara técnica estabelecidos e envolvidos na gestão.

8. População valorizada, costumes e tradições divulgados e conhecidos.

9. Material de divulgação como folders e cartilhas distribuídos.

Indicadores:

1. Projeto de visitação implementado.
2. Visitação das UC aumentada.
3. Cadeia de turismo incrementada com vários serviços ofertados.
4. Número de comunitários capacitados.
5. Número de empresários capacitados.
6. Número de empreendimentos de turismo em funcionamento.
7. Número de instituições e parceiros envolvidos com o turismo articuladas com a gestão.
8. Número de oferta de emprego na área de turismo aumentado.
9. Número de trabalhadores empregados na atividade do turismo.
10. População local satisfeita e valorizada, redução de imigração para cidade ou outros estados.

3.11.4 Programa de Ordenamento da Atividade Pesqueira

Objetivo:

Ordenar e pactuar o uso dos recursos pesqueiros com os diferentes extrativistas: pescadores, marisqueiros e catadores de caranguejo, de modo a se atingir a exploração sustentável e mitigação de conflitos. Este programa está destinado ao uso dos recursos do estuário do rio Mamanguape.

Atividades:

1. Promover o estabelecimento de um grupo de trabalho ou câmara técnica para elaborar um projeto de gestão pesqueira para APA e ARIE. O grupo poderá ser composto por pesquisadores, técnicos do ICMBio, dos centros especializados, IBAMA, CEPENE, MPA e líderes comunitários.

2. Desenvolver os acordos de pesca, destacando os petrechos que poderão ser utilizados, os recursos que poderão ser explorados, bem como os locais autorizados para a coleta e o respectivo tempo de exploração. Dentre as atividades dos acordos de pesca, destacam-se:

- Mobilizar e sensibilizar a comunidade.
- Aplicar questionário para o levantamento do cenário da pesca.
- Realizar Oficinas Comunitárias.
- Realizar Oficinas Intercomunitária.
- Oficializar os Acordos junto ao IBAMA e Conselho Estadual de Pesca e Aquicultura.

- Realizar o curso de Agente Ambiental Voluntário da Pesca - AAVP e curso de Agente Voluntário de Monitoramento - AVM.

- Criar o Comitê de Monitoramento e Fiscalização do Acordo Comunitário.

- Sinalizar a área do acordo de pesca.

- Monitorar e fiscalizar os Acordos de Pesca.

3. Monitorar do projeto de gestão pesqueira.

4. Fazer cumprir legislação de atividade pesqueira como as portarias de defeso do IBAMA, e regulamentações de uso de petrechos.

5. Estimular a pesquisa científica e monitoramento por meio de parcerias com instituições de pesquisa como UEPB, UFPB, focadas na utilização dos recursos pesqueiros como avaliação dos estoques pesqueiros, esforços de captura, desembarque da pesca artesanal, modelar e realizar prognósticos em relação à sustentabilidade no uso dos diferentes recursos.

6. Realizar atividades de educação e sensibilização ambiental com os pescadores, catadores de caranguejo, marisqueiros e demais extrativistas.

Resultados:

1. Projeto de gestão pesqueira elaborado e pactuado entre ICMBio, associação de pescadores e demais atores interessados.

2. Acordos de pesca estabelecidos.

   a. Comunidade mobilizada e sensibilizada.

   b. Questionário para o levantamento do cenário da pesca aplicado.

   c. Oficinas Comunitárias realizadas.

   d. Oficinas Intercomunitária realizadas.

   e. Acordos oficializados junto ao IBAMA e Conselho Estadual de Pesca e Aquicultura.

   f. Curso de Agente Ambiental Voluntário da Pesca - AAVP e Curso de Agente Voluntário de Monitoramento – AVM realizados.

   g. Comitê de Monitoramento e Fiscalização do Acordo Comunitário criado.

   h. Área do acordo de pesca sinalizada.

   i. Acordos de pesca monitorados e fiscalizados.

3. Pesca sustentável com uso de petrechos apropriados, esforço de coleta conforme acordos de pesca.

4. Pesca regulamentada por meio de orientações, em locais apropriados, esforço definido e pactuado.

5. Cumprimento dos acordos de pesca, de portarias de defeso e da legislação.

6. Operações de orientação, educação e de fiscalização para corrigir e coibir irregularidades realizadas.

7. Conhecimento da dinâmica populacional, ecologia trófica e de comunidades do estuário aprofundado.

8. Pescadores e extrativistas com novas práticas adotadas.

9. Redução de impactos e acidentes com os peixes-boi marinhos.

10. Estoques pesqueiros avaliados.

11. Desembarque pesqueiro monitorado.

Indicadores:

1. Número de projetos e acordos estabelecidos e implementados.

2. Número de ações educativas e orientadoras.

3. Estoques pesqueiros em níveis sustentáveis.

4. Número de pesquisa e informação em banco de dados sobre os recursos pesqueiros.

5. Número de embarcações monitoradas.

6. Número de desembarques pesqueiros avaliados.

3.11.5 Programa de Articulação com as Comunidades e Produtores Rurais.

Objetivo:

Melhorar o relacionamento entre a gestão das UC, mediante o estabelecimento de confiança com a população, sinergia e adoção de boas práticas produtivas, uso sustentável dos recursos naturais, aumento e alternativa na geração de renda e melhoria na qualidade de vida e redução de conflitos. Este programa está voltado à parte terrestre da APA e ARIE.

Atividades:

1. Estimular e apoiar a implantação de projetos municipais e regionais de conservação e uso sustentável.

2. Estimular a integração dos projetos às diretrizes contidas no PM, especialmente aqueles que visem:

- Promover parcerias para a adoção de práticas de produção agroecológicas e sustentáveis;

- Incentivar e apoiar a elaboração de projetos para captação de recursos para agricultura orgânica;

- Incentivar e apoiar o associativismo e cooperativismo;

- Buscar a compatibilização e fortalecimento do planejamento turístico regional com o turismo rural com os planos de manejo da APA e ARIE;

- Apoiar a implantação de projetos municipais e regionais de conservação e uso sustentável;

- Apoiar e incentivar a criação de hortos e banco de sementes na APA;

- Estimular o uso dos recursos naturais de forma sustentada, tais como os frutos nativos, coco, castanhas, polpa de caju, plantas ornamentais, apicultura, e outros, de forma a agregar valor econômico, com vistas a gerar ocupação e renda para as comunidades.

- Estabelecer parcerias para apoiar os pequenos agricultores na recuperação das áreas desmatadas e orientar quanto às boas práticas e uso adequado do solo.

3. Incentivar a agricultura sustentável e o extrativismo na região.

- Articular a realização de cursos de capacitação e extensão para a mão-de-obra na região com o apoio do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), EMATER, Secretaria de Desenvolvimento da Agropecuária e Pesca, entre outras instituições afins.

- Articular com os sistemas SEBRAE, SENAI E SENAC, a realização de cursos de profissionalização nas comunidades da APA, nos temas: fruticultura, processamento mecânico de doces e frutas, associativismo e cooperativismo, olericultura, apicultura entre outros.

- Solicitar ao Ministério da Agricultura e Ministério do Meio Ambiente a divulgação dos programas com potencial de desenvolvimento na região.

4. Divulgar a existência de instituições financeiras para se realizar ações conjuntas, visando à obtenção de financiamento para desenvolver os programas previstos, tal como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, que financia projetos individuais ou coletivos para a geração de renda aos agricultores. O PRONAF custeia safra ou atividade agroindustrial, investimento em máquinas, equipamentos ou infraestrutura de produção e serviços agropecuários ou não agropecuários.

5. Apoiar as comunidades na solução de conflitos fundiários e posse de terra, articulando com o INTERPA a realização de mutirões e discussões sobre as questões, soluções e encaminhamentos.

6. Incentivar o uso de energias alternativas e medidas de saneamento ambientalmente sustentáveis, tais como: energia solar, ETE ecológicas, biodigestores, entre outros.

7. Requerer, junto aos grandes e pequenos produtores, os receituários agronômicos.

8. Apoiar os pequenos produtores no que se refere ao registro das propriedades do CAR conjuntamente com o INTERPA ampliando a possibilidade e acesso ao programas governamentais.

Resultados:

1. Cursos e treinamentos oferecidos pela EMATER e EMBRAPA aos agricultores para adoção de boas práticas agrícola, agricultura orgânica, associativismo, cooperativismo.

2. Adoção de boas práticas e técnicas de manejo do solo e de recursos hídricos. Solos e corpos hídricos com processos erosivos e de sedimentação reduzidos.

3. Uso consciente, controlado e reduzido dos agrotóxicos.

4. Outorgas requeridas e uso dos recursos hídricos regularizado.

5. Registro das propriedades no CAR com apoio do INTERPA.

6. Agricultores requisitando recursos do PRONAF e demais programas de apoio ao pequeno agricultor.

Indicadores:

1. Número de licenças ambientais e outorgas de uso da água emitidas.

2. Número de agricultores capacitados.

3. Número de parcerias e acordos estabelecidos.

4. Número de programas implementados.

5. Número de agricultores em associações ou cooperativas.

6. Número de registros de propriedades no CAR.

7. Número de agricultores contemplados com recursos do PRONAF e demais programas de apoio ao agricultor.

8. Número de agricultores adotando técnicas de agroecologia e agricultura orgânica.

3.11.6 Programa de Relações Interinstitucionais

Objetivo:

Este programa tem por objetivo estabelecer articulação entre os diferentes órgãos e instituições que atuam na região das UC nas três esferas governamentais, terceiro setor e empresas, promovendo mecanismos de administração e gerenciamento compartilhado, por meio de cooperação institucional entre as entidades participantes ou comprometidas com o processo de gestão das UC.

Atividades:

1. Buscar a integração com diferentes instituições que atuam na região.

2. Divulgar o plano de manejo junto às prefeituras e demais instituições da região.

- Encaminhar cópias impressas do Resumo Executivo do PM à todas prefeituras, incluindo todas as secretarias, e demais instituições que atuam na região.

- Elaborar mapa explicativo do zoneamento e encaminha-lo à todas prefeituras, incluindo todas as secretarias, e demais instituições que atuam na região.

3. Articular e estimular, junto aos municípios, a compatibilização dos planos diretores com os planos de manejo da APA e da ARIE.

- Participar de todas as discussões sobre elaboração, revisão ou regulamentação dos Planos Diretores, cujos assuntos afetem o uso e ocupação do solo dentro das UC.

4. Participar das reuniões do Comitê de Bacia sobre o estabelecimento de metas e prioridades das concessionárias de serviços de abastecimento de água e de saneamento.

5. Articular maior integração com órgãos licenciadores.

- Estabelecer um intercâmbio de informações entre os órgãos licenciadores, de forma a diminuir o tempo de manifestação dos mesmos.

- Fazer gestão junto aos órgãos licenciadores para que a APA seja consultada em todas as fases do licenciamento.

- Elaborar documento aos órgãos licenciadores informando da necessidade de autorização do ICMBio em todas as fases do licenciamento ambiental.

6. Divulgar para as associações, cooperativas, moradores locais e instituições governamentais ou não governamentais, o Plano de Manejo e a possibilidade de parcerias, visando à captação de recursos de fontes financiadoras de projetos, intercâmbio técnico, entre outros.

7. Buscar a gestão compartilhada da área de sobreposição, tendo por norteador as orientações da Camara de Conciliação que fazem parte a Advogacia Geral da União, o IBAMA e o ICMBio.

Resultados:

1. Grupo de trabalho formalizado.

2. Parcerias e Acordos de Cooperação estabelecidos.

3. Plano de Manejo divulgado e apresentado às instituições.

4. Alinhamento e informação compartilhada com SUDEMA e IBAMA sobre as licenças ambientais.

5. Banco de dados atualizado e constantemente utilizado.

Indicadores:

1. Número de reuniões realizadas.

2. Número de instituições visitadas, palestras ministradas e cópias do plano de manejo distribuídas.

3. Número de reunião da bacia com a presença do representante da APA Informações de licenciamento ambiental compartilhadas em sistema de informação e/ou banco de dados.

3.11.7 Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Objetivo:

Incentivar a recuperação de ecossistemas alterados e degradados, restabelecer a funcionalidade e os serviços ambientais e viabilizar a conectividade entre remanescentes florestais.

Atividades:

1. Apoiar a elaboração de um programa de recuperação das áreas degradadas.

- Deverão ser priorizadas as espécies nativas da Mata Atlântica regional na recomposição dos ambientes. Poderão ser admitidas espécies exóticas, desde que tecnicamente justificadas.

- Sempre que possível, envolver voluntários e estagiários, bem como membros das comunidades locais na implementação desse programa.

2. Fazer gestão junto às comunidades, proprietários rurais e MP, visando a adequação ambiental das posses e propriedades rurais no que se refere ao uso e conservação de APP.

3. Incentivar e apoiar projetos que contemplam a recomposição de manguezais e da mata ciliar dos rios e afluentes do Mamanguape e Miriri. Inserem-se ai as áreas de conflito instaurado como as ilhas onde se encontram Projeto de Carcinicultura de Destilaria Jacuípe S/A, e que tem vocação pra conservação, e estão dentro de áreas de manguezais, deverão ser recuperadas no prazo de 5 anos.

4. Incentivar a criação de RPPN na região.

5. Avaliar conjuntamente com universidades a viabilidade de remanescentes de ambientes naturais, tanto no interior como no entorno da APA, para sua conversão em Corredores Ecológicos que se integrariam aos esforços de proteção da UC.

6. Buscar, junto à prefeitura de Rio Tinto, a implementação de serviços públicos de abastecimento de água, coleta de lixo e esgoto.

7. Apoiar tecnicamente a implantação do plano de recuperação de áreas degradadas.

Resultados:

1. Planos de recuperação de áreas degradadas elaborados, aprovados e implementados.

2. Áreas de mangue, restinga e demais vegetação de Floresta Atlântica em processo de recuperação.

3. Tanques de carcinicultura irregulares desativados e ecossistema em recuperação.

4. Melhoria da qualidade ambiental, novos hábitats para flora e fauna ofertados.

5. Implementação de serviços públicos de abastecimento de água, coleta de lixo e esgoto incentivados.

6. Proprietários incentivados, mobilizados, com adoção de planos de recuperação.

Indicadores:

1. Número de projetos de recuperação de áreas degradadas implementados.

2. Número de vistorias e áreas identificadas avaliadas.

3. Número de Termos de Compromisso Assinados.

4. Número de posses e propriedades registradas no CAR.

5. Número de tanques de carcinicultura desativados e recuperados.

6. Redução de áreas desmatadas.

7. Aumento de hábitats e de espécies da fauna.

8. Porcentagem de áreas recuperadas.

9. Avaliação, por monitoramento, das ocupações agrícolas e urbanas e legalidade da ocupação.

10. Número de projetos de recuperação apoiados financeiramente por diferentes fontes.

3.11.8 Programa de Operacionalização

Objetivo:

Promover o planejamento estratégico e a gestão adequada da informação, dos recursos financeiros e humanos, infraestrutura e a melhoria na efetividade de gestão operacional da APA.

Atividades:

1. Dar continuidade às atividades previstas no PAN Sirênios em parceria com o CMA.

2. Solicitar aquisição de radio comunicação e reativação dos sitemas de telefonia e internet.

3. Articular com o ICMBio Sede a contratação de serviços ou estabelecer parcerias para suprir as lacunas de recursos humanos.

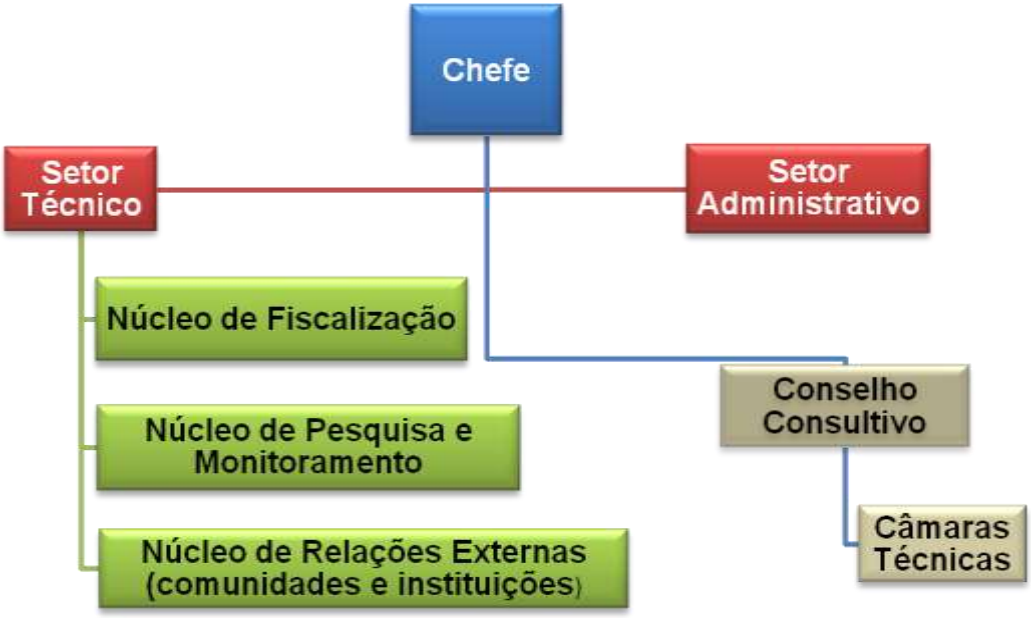
4. Elaborar o Regimento Interno da APA e ARIE, contemplando: as normas administrativas da APA e ARIE; horário de funcionamento da administração; atribuição dos diferentes setores; perfil das funções do organograma; normas de pesquisa; normas de fiscalização; normas de ocupação das instalações.

5. Estruturar a administração da APA e ARIE conforme o organograma (

Figura 120).

6. Elaborar e implementar um projeto de sinalização para as UC para orientar o turista e os moradores, retratando normas e seu zoneamento.

Figura 120 - Organograma da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.



7. Distribuir as tarefas, conforme as atribuições de cada setor (Tabela 70). Ficam estabelecidas para cada setor as seguintes atribuições:

- Setor Administrativo: Relações públicas, administração de recursos humanos, financeiros e patrimoniais, convênios e cooperações, questões jurídicas.

- Setor Técnico: Educação e conscientização ambiental, pesquisa, monitoramento, licenciamento ambiental, relações públicas, ações de recuperação e controle, fiscalização e disseminação de alternativas de desenvolvimento para a APA e ARIE.

- O setor técnico se encarregará de articular as atividades de monitoramento, controle e fiscalização integrados com as outras UC da região e a Coordenação Regional.

- As câmaras técnicas serão designadas para dar suporte ao conselho consultivo e poderão ter caráter temporário ou permanente.

Tabela 70 - Proposta de quadro funcional para APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.

Setor	Cargo/Função	Escolaridade	Quantidade
Gerência	Chefe/Analista Ambiental ou Administrativo	Nível superior	1
	Auxiliar Administrativo	Nível médio	1
Setor Técnico	Analista Ambiental	Nível superior	3
	Técnico Ambiental	Nível médio	1
	Estagiários	Nível superior incompleto	2

Setor	Cargo/Função	Escolaridade	Quantidade
Setor Administrativo	Analista Administrativo	Nível superior	1
	Técnico Administrativo	Nível médio	1
	Auxiliar Administrativo	Nível médio	2
	Vigilância Patrimonial (postos)	Nível médio	6
	Motoristas	Nível médio	2
	Serviços Gerais (terceirizados)	Ensino Fundamental	4
Total			18

8. Fazer gestão junto a CGGP para a alocação de servidores ou terceirizados para complementar o quadro funcional das UC, com o objetivo de atender a demanda necessária, constante na Tabela 70.

9. Manter a efetividade do Conselho Consultivo da APA.

- Realizar reuniões conforme demanda de gestão e necessidade de compartilhamento de decisões.

- Promover a capacitação dos conselheiros em: gestão participativa; legislação ambiental; ecologia e conservação dos recursos naturais; e planejamento e elaboração de projetos.

10. Munir a APA e ARIE dos equipamentos necessários para o bom funcionamento da Unidade, conforme identificado no diagnóstico.

11. Incentivar a participação dos funcionários da APA em treinamentos, capacitação, seminários, congressos e simpósios, considerando os disponibilizados na ACADEBIO.

12. Oferecer e divulgar vagas para estagiários e voluntários de acordo com o Programa de Voluntariado do ICMBio.

13. Definir e implantar um banco de dados com informações espacializadas em sistema de informação geográfica para gestão da informação que englobe as informações referentes aos diferentes programas propostos neste PM.

Resultados

1. Melhoria nas condições de trabalho da equipe.

2. Melhoria na efetividade de gestão.

3. Equipe com atribuições e funções definidas e com maior motivação.

4. Melhoria nas instalações e acondicionamento dos equipamentos e na qualidade no atendimento ao público.

5. Maior participação da sociedade na gestão das UC.

6. Equipe capacitada e melhoria na qualidade da gestão.

7. Compartilhamento da informação gerada nas UC com as comunidades e público externo.

8. Gestão da informação consolidada com rotinas de alimentação e atualização do banco de dados.

9. Programa de sinalização elaborado e placas instaladas.

Indicadores:

1. Melhoria nos índices de efetividade de gestão.

2. Reforma na infraestrutura e edificações concluída.

3. Número de equipamentos adquiridos.

4. Comunidade ativa e participativa.

5. Decisão compartilhada entre diferentes membros da equipe.

6. Equipe da UC, conselheiros e estagiários capacitados.

7. Banco de dados criado, implantado, alimentado e atualizado periodicamente.

3.11.9 Cronograma Físico Para Implantação dos Programas

A seguir, apresenta-se o cronograma físico (Tabela 71) para as atividades previstas em todos os programas de gestão comentados, preenchida de acordo com a visão do ICMBio e da respectiva capacidade de implementação ao longo dos próximos 5 anos.

Tabela 71 - Cronograma Físico para as atividades previstas nos programas de gestão da APA da Barra do Rio Mamanguape e ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape.

Programa de Pesquisa e Manejo de Recursos Naturais						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
1. Estabelecer parceria e Acordos de Cooperação Técnica para implementação de projetos e programas para ampliação do conhecimento das espécies, uso dos recursos pesqueiros, monitoramento e melhoria na qualidade socioambiental.	UFPB, UEPB, IFEPB, EMBRAPA, ONG locais e demais instituições de pesquisa	x	x			
2. Aprofundar o conhecimento sobre o peixe-boi por meio das ações do Plano de Ação Nacional dos Sirênios.	CMA, UFPB, UEPB, IFEPB, EMBRAPA, ONG locais e demais instituições de pesquisa.	x	x	x	x	x
3. Dar continuidade a reintrodução e monitoramento do peixe-boi marinho na APA e ARIE.	CMA, IBAMA	x	x	x	x	x
4. Avaliar os impactos da pesca e tráfego de embarcações que causam impactos no comportamento e ecologia do peixe-boi marinho.	CMA, UFPB, UEPB, IFEPB, EMBRAPA, ONG locais e demais instituições de pesquisa.		x	x	x	x
5. Realizar o mapeamento e sinalização dos sítios de forrageio	CMA, UFPB, UEPB,		x	x		

Programa de Pesquisa e Manejo de Recursos Naturais						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
do peixe-boi marinho e informar aos pescadores as áreas de exclusão de pesca a serem definidas nos planos de uso e nos acordos de pesca.	IFEPB, EMBRAPA, ONG locais e demais instituições de pesquisa.					
6. Incluir, neste programa, as pesquisas a serem definidas no PAN de Manguezais que estão ainda sendo definidas.	CMA, CMA, UFPB, UEPB, IFEPB, EMBRAPA, ONG locais e demais instituições de pesquisa.		x			
7. Estabelecer as pesquisas prioritárias para a APA e ARIE, especialmente as relacionadas às espécies ameaçadas e exploradas para atividades de subsistência e uso comercial.	CMA, CMA, UFPB, UEPB, IFEPB, EMBRAPA, ONG locais e demais instituições de pesquisa.			x		
8. Avaliar com os pesquisadores parceiros o grau de conservação de espécies-chave, ameaçadas, endêmicas, raras e de importância econômica.	CMA, CMA, UFPB, UEPB, IFEPB, EMBRAPA, ONG locais e demais instituições de pesquisa.		x			
9. Estabelecer parceria com os pesquisadores, marisqueiros e pescadores para elaborar acordos e planos de uso dos recursos pesqueiros.	CMA, CMA, UFPB, UEPB,MPA, IFEPB, EMBRAPA, ONG locais e demais instituições de		x	x		

Programa de Pesquisa e Manejo de Recursos Naturais						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
	pesquisa.					
10. Apoiar a capacitação dos comunitários para utilização apropriada dos recursos pesqueiros e apoio nas atividades de monitoramento da biodiversidade.	CMA, UFPB, UEPB, IFEPB, MPA, ONG locais e demais instituições de pesquisa.		x			
11. Distribuir material didático como ferramenta no processo educativo.	CMA, UFPB, UEPB, IFEPB, ONG locais e demais instituições de pesquisa.		x	x	x	x
12. Aprofundar o conhecimento dos geossistemas e ecossistemas de Floresta Atlântica.	UFPB, UEPB		x	x	x	x
13. Avaliar os serviços ecossistêmicos por meio de parceria com universidades e ONG.	UFPB, UEPB,ONG	x	x	x	x	x
14. Diagnosticar o conhecimento e costumes das populações tradicionais.	UFPB, UEPB		x	x	x	x
15. Submeter, à Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DIBIO) do ICMBio/sede, projetos de interesse para a gestão da APA.			x	x	x	x
16. Solicitar recursos aos Programas Governamentais e do Fundo Nacional do Meio Ambiente/FNMA, do Ministério do Meio Ambiente para o desenvolvimento dos projetos constantes nas linhas de pesquisas prioritárias das UC.			x		x	
17. Proporcionar sempre que possível a logística de apoio para a realização de pesquisas na APA e ARIE.		x	x	x	x	x

Programa de Pesquisa e Manejo de Recursos Naturais						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
18. Promover seminários para apresentação dos trabalhos de pesquisa realizados no interior das UC e divulgar os resultados das pesquisas para as comunidades locais.	UFPB, UEPB	x	x	x	x	x
19. Divulgar o resultado das pesquisas na gestão em encontros, seminários, congressos, periódicos e outros meios de comunicação e na revista científica do ICMBio - Biodiversidade Brasileira, homepage do ICMBio e das UC.			x	x	x	x
20. Implantar banco de dados, catalogar as pesquisas da UC, seus objetivos e andamento, e listar as publicações, suprindo algumas especificidades que faltam no SISBIO.			x	x	x	x

Programa de Proteção e Fiscalização						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
1. Realizar operações de acordo com as demandas e denúncias, envolvendo as Polícias Militar, Ambiental, Civil ou Federal, equipe de fiscalização de outras UC, e parceiros, assim como o Ministério Público.	Polícias Militar, Ambiental, Civil ou Federal, equipe de fiscalização de outras UC, e parceiros, Ministério Público.	x	x	x	x	x
2. Demandar para o ICMBio-sede os equipamentos necessários para a fiscalização, conforme identificado nas necessidades das UC e considerando o diagnóstico.		x	x	x	x	x
3. Estabelecer, como rotina de trabalho, o preenchimento de relatórios de atividades.		x	x	x	x	x
4. Capacitar e atualizar os funcionários que atuam nas atividades de proteção.		x	x	x	x	x
5. Orientar os proprietários rurais sobre o uso do fogo e sobre os procedimentos de licenciamento para tal.	Associações de produtores e agricultores, EMATER, Embrapa, Secretaria de Agricultura.		x	x	x	x
6. Articular e facilitar a formação de brigadas de incêndios municipais.	Associações de produtores e agricultores, EMATER, Embrapa, Secretaria de Agricultura.		x	x		
7. Buscar apoio da COEM e PREVFOGO para realizar as capacitações sobre prevenção e combate a incêndios florestais.	IBAMA		x	x		

Programa de Proteção e Fiscalização						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
8. Elaborar um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com o Ministério Público, para as comunidades com ocupações e/ou atividades irregulares.	Ministério Público			x		
9. Realizar o licenciamento corretivo e a regularização dos empreendimentos instalados e em operação no prazo máximo de 02 anos.	SUDEMA, IBAMA, Associações	x	x			
10. Fiscalizar e monitorar os acordos estabelecidos nas áreas de coleta de caranguejo e outros recursos pesqueiros.	SUDEMA, MPA, Associações de Pescadores		x	x	x	x
11. Realizar campanhas educativas como medidas preventivas.	Associações, EMATER			x		
12. Implantar locais para atracamento nos arrecifes, após reunião com colônias de pescadores e definição de locais, e caso ocorra aumento na demanda de turismo que justifique essa medida.	IBAMA, ICMBio, Colônias de Pescadores		x	x		

Programa de Visitação						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
1. Elaborar um projeto de visitação para as duas UC.	Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico da Paraíba, universidades, ONG, SEBRAE, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR			x		
2. Estabelecer roteiros no interior das UC integrando a outros nas regiões próximas.	Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico da Paraíba, universidades, ONG, SEBRAE, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR			x		
3. Realizar um projeto de turismo de observação.	CMA, FMA.			x		
4. Apoiar na capacitação de comunitários e funcionários dos municípios em diferentes áreas no atendimento à cadeia produtiva do turismo.	Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico da Paraíba, universidades, ONG, SEBRAE, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR, Prefeituras			x		

Programa de Visitação						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
5. Apoiar as comunidades na realização do Plano de Negócio do Artesanato.	Secretaria de Turismo e Desenvolvimento Econômico da Paraíba, universidades, ONG, SEBRAE, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR, Prefeituras		x			
6. Elaborar e implantar um projeto de educação ambiental que atenda aos diferentes públicos.			x	x	x	x
7. Buscar parceria para o projeto de identidade visual das UC.	SEBRAE		x			
8. Mobilizar os comunitários e indígenas para o resgate e valorização dos costumes locais.	Universidades, prefeituras			x		
9. Disponibilizar informações claras sobre normas e orientações ao turista.		x				
10. Estabelecer e divulgar normas, procedimentos e orientações para a visitação em cada UC.		x				
11. Realizar um projeto de comunicação para divulgação das UC e seus atrativos enquanto destinação turística.	SEBRAE, SENAR, ONG		x			
12. Monitorar a execução do projeto de visitação.				x	x	x
13. Avaliar a satisfação dos visitantes da APA, ARIE e do Projeto Peixe-boi.	CMA, FMA	x				

Programa de Ordenamento da Atividade Pesqueira						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
1. Promover o estabelecimento de um grupo de trabalho ou câmara técnica para elaborar um projeto de gestão pesqueira para APA e ARIE.	Universidades, pesquisadores, IBAMA, MPA, CEPENE, Centros especializados – ICMBio,associações e líderes comunitários,			x		
2. Desenvolvimento de acordos de pesca, destacando os petrechos que poderão ser utilizados, os recursos que poderão ser explorados, bem como os locais autorizados para a coleta e o respectivo tempo de exploração.	Universidades, pesquisadores, IBAMA, MPA e associações e líderes comunitários, Centros Especializados	x	x			
3. Monitoramento do projeto de gestão pesqueira.	Universidades, pesquisadores, IBAMA, MPA e associaçõese líderes comunitários, Centros Especializados			x	x	x
4. Fazer cumprir legislação de atividade pesqueira como as portarias de defeso do IBAMA, e regulamentações de uso de petrechos.	IBAMA, MPA e associações e líderes comunitários.	x				
5. Estimular a pesquisa científica e monitoramento.	Universidades, pesquisadores, IBAMA, MPA e associaçõese líderes comunitários, Centros Especializados	x	x	x	x	x
6. Realizar atividades de educação e sensibilização ambiental com os pescadores, catadores de caranguejo e extrativistas.	Universidades, associações e líderes comunitários	x	x	x	x	x

Programa de Articulação com às Comunidades e Produtores Rurais						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
1. Estimular e apoiar a implantação de projetos municipais e regionais de conservação e uso sustentável.	Prefeituras, EMATER, EMBRAPA, Secretaria de Agricultura		x			
2. Estimular a integração dos projetos às diretrizes contidas no PM.			x			
3. Incentivar a agricultura sustentável e extrativismo na região.	SEBRAE, EMATER, Secretaria de Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca, Senai e Senac.		x	x	x	x
4. Divulgar a existência de instituições financeiras para realizar ações conjuntas, visando à obtenção de financiamento para desenvolver os programas previstos.	MMA, MPA, FNMA		x	x	x	x
5. Apoiar as comunidades na solução de conflitos fundiários e posse de terra.	INTERPA, INCRA, MP, SPU	x	x	x	x	x
6. Incentivar o uso de energias alternativas e medidas de saneamento ambientalmente sustentáveis.	Ministério das Cidades e da Integração Nacional			x		
7. Requerer junto aos grandes e pequenos produtores os receituários agronômicos.	EMATER, SUDEMA, IBAMA, associações		x	x	x	x
8. Apoiar os pequenos produtores no que se refere ao registro das propriedades do CAR.	INTERPA, INCRA			x		

Programa de Relações Interinstitucionais						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
1. Promover a integração com diferentes instituições que atuam na região.	MPF, MPE,IBAMA, PF, MPA, Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Meio Ambiente e Tecnologia, AESA, SUDEMA, Polícia Florestal, DNPM, Prefeituras Municipais, Associações de Moradores, Pescadores, Produtores Rurais e outras organizações não governamentais.	x				
2. Divulgar o plano de manejo junto às prefeituras e demais instituições da região.	MPF, MPE,IBAMA, PF, MPA, Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Meio Ambiente e Tecnologia,AESA, Polícia Florestal, DNPM, Prefeituras Municipais, Associações de Moradores, Pescadores,	x				

Programa de Relações Interinstitucionais						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
	Produtores Rurais e outras organizações não governamentais					
3. Articular e estimular, junto aos municípios, a compatibilização dos planos diretores com os planos de manejo da APA e da ARIE.	Prefeituras			x		
4. Participar das reuniões do Comitê de Bacia sobre o estabelecimento de metas e prioridades das concessionárias de serviços de abastecimento de água e de saneamento.	Prefeituras, SUDEMA, AESA			x	x	x
5. Articular maior integração com órgãos licenciadores.	SUDEMA, IBAMA	x				
6. Divulgar para as associações, cooperativas, moradores locais e instituições governamentais ou não governamentais, a possibilidade de parcerias.	Associações	x	x	x	x	x

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
1. Apoiar a elaboração de um programa de recuperação das áreas degradadas.	UFPB, UEPB, EMBRAPA, EMATER, SUDEMA.	x	x	x	x	x
2. Fazer gestão junto às comunidades, proprietários rurais e MP, visando a adequação ambiental das posses e propriedades rurais no que se refere à uso e conservação de APP e estabelecimento de reserva legal.	Associações, MP, SUDEMA, IBAMA		x			
3. Incentivar e apoiar projetos que contemplam a recomposição, de manguezais, da mata ciliar dos rios.	ONG, Associação de Produtores e Agricultores, SUDEMA, EMATER		x			
4. Incentivar a criação de RPPN na região.	SUDEMA, MMA, IBAMA, EMATER, ONG, universidades	x	x	x	x	x
5. Avaliar conjuntamente com universidades a viabilidade de remanescentes de ambientes naturais, tanto no interior como no entorno da APA, para sua conversão em Corredores Ecológicos que se integrariam aos esforços de proteção da UC.	Universidades, SUDEMA	x	x	x	x	x
6. Buscar junto à prefeitura de Rio Tinto a implementação de serviços públicos de abastecimento de água, coleta de lixo e esgoto.	Prefeitura de Rio Tinto	x	x	x	x	x
7. Apoiar tecnicamente a implantação do plano de recuperação de áreas degradadas.	Universidades, EMATER, EMBRAPA, SUDEMA			x	x	x

Programa de Operacionalização						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
1. Dar continuidade às atividades previstas no PAN Sirênios.	CMA, FMA	x	x	x	x	x
2. Solicitar aquisição de radio comunicação e reativação dos sitemas de telefonia e internet.	ICMBio-Sede	x				
3. Articular com o ICMBio Sede Contratar a contratação de serviços ou estabelecer parcerias para suprir as lacunas de recursos humanos.	ICMBio-Sede	x				
4. Elaborar o Regimento Interno da APA e ARIE.			x			
5. Estruturar a administração da APA e ARIE conforme o organograma.		x				
6. Elaborar e implementar um projeto de sinalização para as UC para orientar o turista e os moradores, retratando normas e seu zoneamento.		x	x			
7. Distribuir as tarefas, conforme as atribuições de cada setor.		x				
8. Fazer gestão junto a CGGP para a alocação de servidores ou terceirizados para complementar o quadro funcional das UC.	ICMBio-Sede	x				
9. Manter a efetividade do Conselho Consultivo da APA.		x				
10. Munir a APA e ARIE dos equipamentos necessários para o bom funcionamento da Unidade, conforme identificado no diagnóstico.		x	x			
11. Incentivar a participação dos funcionários da APA em treinamentos, capacitação, seminários, congressos e	ICMBio-Sede	x	x	x	x	x

Programa de Operacionalização						
Atividades	**Instituições Envolvidas**	**Ano I**	**Ano II**	**Ano III**	**Ano IV**	**Ano V**
simpósios, considerando os disponibilizados na ACADEBIO.						
12. Oferecer e divulgar vagas para estagiários e voluntários de acordo com o Programa de Voluntariado do ICMBio.	UFPB, UEPB, IFEPB	x	x	x	x	x
13. Definir e implantar um banco de dados com informações espacializadas em sistema de informação geográfica para gestão da informação que englobe as informações referentes aos diferentes programas propostos neste PM.	ICMBio-Sede			x	x	x

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Informações de Outorgas. Disponível em: <www.aesa.pb.gov.br/outorga/>. Acesso em: 10/08/2012.

Albuquerque,C. & Marcovaldi, G.M. 1982. Ocorrência e distribuição do peixe-boi marinho no litoral brasileiro (sirenia, Trichechidae, Trichechus manatus, Linnaeus, 1758). In: Simpósio Internacional Sobre a Utilização de Ecossistemas Costeiros: Planejamento, Poluição e Produtividade 1. Rio Grande: resumos. p. 27.

Alheiros, M. M.; Lima Filho, M. F.& Ferreira, M. G. V. X. 1989. Formação Cabo em Recife: limite setentrional da bacia Sergipe-Alagoas. In: Simpósio de Geologia do Nordeste, XIII, 1989, Fortaleza e Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos, II, 1989, Fortaleza. Boletim do Núcleo de Fortaleza da SBG, 11, p. 150-152.

Alongi, D.M.; Boto, K.G. & Robertson, A.I. 1992. Nitrogen and Phosphorus Cycles. Coastal and Estuarine Studies. American Geophysical Union. 330 p.

Alves, J. M. B.; Campos, J. N. B.; Ferreira, F. F. E. & Studart, T. M. C. 2004. As chuvas de janeiro/2004 no Nordeste do Brasil, suas características atmosféricas e seus impactos nos recursos hídricos da região. VII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste: Anais do VII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste.

Alves, R. R. N. & Nishida, A. K. 2003. Aspectos socioeconômicos e formas de percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (L. 1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do rio Mamanguape. Interciência, v. 28, n. 1, p. 36-43.

Alves, R. R. N. & Nishida, A. K.K. 2002. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* L. (Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. Interciência, v. 27, n. 3.

Alves, R. R. N. & Rosa, I.L. 2006. From cnidarians to mammals: The use of animals as remedies in fishing communities in NE Brazil. Journal of Ethnopharmacology v.107, p. 259–276.

Alves, R. R. N. 2002. Aspectos da bioecologia e captura do caranguejo-uçá, Ucides cordatus cordatus (L. 1763) (Decapoda, Brachyura) no manguezal do estuário do rio Mamanguape, Paraíba: um enfoque social e etnoecológico. Dissertação de Mestrado. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba. Paraíba, Brasil.139p.

Amorim, P. M. 1970. Índios camponeses: os potiguara de Bahia da Traição. Dissertação (mestrado em Antropologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

AMORIM, P. M. 1970. Índios camponeses: os potiguara de Bahia da Traição. Dissertação (mestrado em Antropologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro,.

Andrade, M. C. 1997. O Rio Mamanguape. João Pessoa: Ed. Universitária.

Anzolina, D. G. 2011. Análise de contaminantes e biomarcadores em peixes-bois marinhos (*Trichechus manatus*). João Pessoa: Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, 2011. Dissertação de Mestrado. Recife 81p.

Arai, M. 2005. A grande elevação eustática do Mioceno: a verdadeira origem do Grupo Barreiras. In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 10., 2005. Guarapari. Anais...Guarapari: ABEQUA.

Arai, M.; Uesugui, N.; Rossetti, D. F. & Goes, A. M. 1988. Considerações sobre a idade do Grupo Barreiras no Nordeste do Pará. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 35., Belém. Anais... Belém: SBG, 1988. p. 738-752. v. 2.

Araújo, H.F. P.; Rodrigues, R.C. & Nishida, A.K. 2006. Composição da avifauna em complexos estuarinos no estado da Paraíba, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia v.14, n.3, p. 249-259.

Araujo, P. G. ; Miranda, G. E. C. ; Kanagawa, A. I. , 2008. Repartição espacial da comunidade macrobêntica dos recifes da APA da Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. Revista Nordestina de Biologia, João Pessoa -Paraíba, v. 19, n.2, p. 29-50.

Araújo, P.G. 2005. Ecologia populacional de Gracilaria birdiae (Gracilariales, Rhodophyta) na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape,Paraíba – Brasil. Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Oceanografia. 95p.

Araújo, V. D.; Reyes-Peres, Y. A.; Lima, R. O.; Pelosi, A. P. M. R.; Menezes, L.; Córdoba, V. C. & Lima Filho, F. P. 2006b. Fácies e Sistema Deposicional da Formação Barreira do Inferno, Litoral Oriental do Rio Grande do Norte. Revista do Instituto de Geociências – USP. Geol. USP Sér. Cient., São Paulo, V. 6, N. 2, P. 43-49.

Arzabe, C.; Barros, F. B.; Vieira, W. L. S. 2002. Diversidade dos anfíbios anuros. In: Estudo da Biodiversidade da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape. ROSA, R. S.; SASSI, R. (Org.). João Pessoa: DSE/DGEOC/PPGCB/PRODEMA/UFPB371pp.

Attademo, F. L. N.; Alencar, A. E.; Nobre, J. K.; Lopes, L. J. & Severo, M. M. 2008. Case reporting of ingestion of plastic debris by manatee (Trichechus manatus manatus) reintroduced on the coast of Paraíba/Brazil. Florida Marine Mammal Health Conference III. St. Augustine, Florida, USA.

Balmford, A. 1996. Extinction filters and current resilience: the significance of past selection pressures for conservation biology. Trends in Ecology and Evolution v.11, p.193–196.

Barbosa, F. A. R. 2006. Medidas de proteção e controle de inundações urbanas na Bacia do Rio Mamanguape/PB. 2006. 116 f. Dissertação (Mestrado e Engenharia Urbana) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

Barbosa, I.K.P.& Silva, M.C.B.C. 2011. Ecoturismo e etnoturismo na aldeia potiguara de Tramatáia, Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape (PB). Anais do VIII Congresso Nacional de Ecoturismo e do IV Encontro Interdisciplinar de Ecoturismo em Unidades de Conservação. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.4, n.4, p. 546.

Barbosa, J.A, 2004. Evolução da Bacia Paraíba durante o Maastrichitiano-Paleoceno, Formações Gramame e Maria Farinha, NE do Brasil. Dissertação de Mestrado, Centro de Tecnologia e Geociências, UFPE, 229p.

Barbosa, M. R. V. 1996. Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho,remanescente de mata atlântica em João Pessoa, PB. Campinas, 1996 (Tese de Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas.

Basílio, P. S. & Mourão, J. S. 2009. Ecologia trófica de peixes no complexo estuário - manguezal de Barra de Mamanguape litoral norte do estado da Paraíba - Brasil: um enfoque etnoictiologico. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 13 a 17 de setembro de 2009, São Lourenço-MG.

Best, R. C. 1981. Foods and feeding habits of wild and captive Sirenia. Mammal Review., 11:3-29.

Best, R. C.; Teixeira, D. M. 1982. Notas sobre a distribuição e “status” aparente dos peixes-bois (Mammalia: Sirenia) nas costas amapenses brasileiras. Boletim da Fundação Brasileira para Conservação da Natureza (FBCN), 17: 41-47.

Bond-Buckup,G. & Buckup, L. 1999. Os crustáceos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Editora da Universidade (UFRGS) 520p.

Borges, J. C. G.; Vergara-Parente, J. E.; Alvite, C. M. C.; Marcondes, M. C. C. & Lima, R. P. 2007. Embarcações motorizadas: uma ameaça aos peixes-bois marinhos (*Trichechus manatus*) no Brasil. Biota Neotropica (Ed. Portuguesa), v. 7, p. 001-006.

Borobio, M., Lodi, L. 1992. Recent observations and records of the West Indian manatee, *Trichechus manatus*, in Northeastern Brazil. Biological Conservation, v.59: 37-43.

Boss, K.J. 1971. Critical estimates of the number of Recent Mollusca. Occasional Papers on Mollusks. v. 3, p.81-135.

Bouillon, S.; Borges, A.V.; Castañeda-Moya, E.; Diele,K.; Dittmar, T.; Duke, N.C.; Kristensen, E.; Lee, S.Y.; Marchand, C.; Middelburg, J.J.; Rivera-Monroy, V.H.; Smith III, T.J. & Twilley, R.R. 2008. Mangrove production and carbon sinks: a revision of global budget estimates. Global Biogeochemical Cycles 22: GB2013,

Braga, R. A. P.; Maestrati, P.& LINS, M. F. 1989. Impacto da implantação do complexo industrial-portuário da Suape (PE) sobre populações de moluscos comestíveis. Anais da Sociedade Nordestina de Zoologia, v. 3, n. 3, p.137-153.

BRASIL. A Lei da vida: A Lei dos crimes ambientais. (2000). Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. – Brasília: IBAMA. 38 p.

Brasil, CONAMA 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. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 10/0/2012

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Obra coletiva da autoria da Editora Saraiva com a colaboração de Antonio Luís de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Luís Eduardo Alves de Siqueira. 35 Ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2005.

BRASIL. Decreto do Estado da Paraíba nº 8.658, de 26 de Agosto de 1980. Dispõe sobre o tombamento da Igreja de São Miguel, localizada na Vila de São Miguel, no município de Baía da Traição.

BRASIL, Decreto Estadual nº. 14.835, de 19 de outubro de 1992. Declara de interesse Social para fins de desapropriação as áreas de terras que indica e dá outras providências. Disponível em: <www.paraiba.pb.gov.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Decreto Estadual nº. 21.120, de 20 de junho de 2000. Dispõe sobre a prevenção e controle da poluição ambiental, estabelece normas disciplinadoras da espécie e dá outras providências. Disponível em: <http://www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Decreto Federal n. 22, de 01 de outubro de 1993. --. Disponível em:<http://www2.camara.leg.br>. Acesso em 28 out. 2005.

BRASIL, Decreto Federal n. 267, de 29 de outubro de 1991. Homologa a demarcação administrativa da área indígena Potiguara, no Estado da Paraíba. Disponível em:<http://www2.camara.leg.br >. Acesso em 28 out. 2005.

BRASIL, Decreto Federal n° 99.274, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei n° 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e da outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Decreto n. 750, de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica e dá outras providências.

BRASIL, Decreto n. 924, de 10 de setembro de 1993. Cria a Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape no estado da Paraíba e dá outras providências. Disponível em:<http:// www.ibama.gov.br>. Acesso em 28 out. 2005.

BRASIL, Decreto n° 3.524, de 26 de junho de 2000. Regulamenta a Lei n° 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Decreto n° 4.339, de 22 de agosto de 2002. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Decreto n° 5.300, de 07 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei nº 7.661/1988 que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Decreto n° 50.877, de 29 de junho de 1961. Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Decreto n°1, de 11 de janeiro de 1991. Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei n° 7.990, de 28 de dezembro de 1989 e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Decreto nº 8.658, de 26 de agosto de 1980.

BRASIL, Decreto Nº 91.890 de 05 de novembro de 1985. Declara como Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE, uma área de mangues denominada Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, no Estado da Paraíba, e dá outras providências.Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br>. Acesso em:20/07/2012.

BRASIL, Decreto nº 924 de 10 de setembro de 1993. Cria a Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape no Estado da Paraíba e dá outras providências.Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 20/07/2012.

BRASIL, Decreto nº 98.884, de 25 de Janeiro de 1990. Cria a Unidade de Conservação denominada Reserva Biológica de Guaribas, no Estado da Paraíba. Disponível em <http://www2.camara.leg.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Decreto nº 99.274, de 6 de junho de1990. Regulamenta a Lei n. 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Decreto nº. 1.695, de 13 de novembro de 1995. Regulamenta a exploração de aqüicultura em águas públicas pertencentes à União e dá outras providências. Disponível em: <www2.camara.leg.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Decreto nº. 1.775, de 08 de janeiro de 1996. Dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Decreto nº. 19.260, de 31 de outubro de 1997. Regulamenta a outorga do direito de uso dos recursos hídricos e dá outras providências.. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Decreto nº. 27.561, de 04 de setembro de 2006. Institui o Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Norte e dá outras providências. Disponível em: <www.aesa.pb.gov.br>. Acesso em 20 nov. 2012.

BRASIL, Decreto nº. 31.841, de 3 de Dezembro de 2010. Homologa Deliberação N.° 0014/2010 do Conselho de Proteção dos Bens Históricos Culturais- CONPEC - Órgão de Orientação Superior do IPHAEP, declaratória do Tombamento da Igreja de Nossa Senhora dos Prazeres, situada em MonteMor, Vila Regina, na cidade de Rio Tinto, Estado da Paraíba. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br>. Acessado em 20 de out. de 2012.

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. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Decreto nº. 91.890, de 05 de novembro de 1985. Declara como Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE, uma área de mangues denominada Manguezais da Foz do Rio Mamanguape, no Estado da Paraíba, e dá outras providências. Disponível em: <www.ICMBIO.gov.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Decreto nº. 98.884, de 25 de janeiro de 1990. Cria a Unidade de Conservação denominada RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS, no Estado da Paraíba, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Decreto s/n, de 07 de abril de 1998. Altera o art. 2º do Decreto nº 924, de 10 de setembro de 1993, que dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, no Estado da Paraíba, e dá outras providências. Disponível em:<http://www2.camara.leg.br>. Acesso em 28 out. 2005.

BRASIL, Decreto-Lei Federal n. 221, de 28 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2005.

BRASIL, Decreto-Lei Federal n. 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Disponível em:<http://www2.camara.leg.br>. Acesso em 28 out. 2005.

BRASIL, Decreto-Lei Federal n. 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2005.

BRASIL, Decreto-Lei Federal n. 9.760, de 05 de setembro de 1946. Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2005.

BRASIL, Instrução Normativa do MMA nº. 52, de 08 de novembro de 2005. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas (espécies cuja condição de captura elevada diminui, consideravelmente, a desova) ou ameaçadas de sobreexplotação, invertebrados aquáticos e peixes, constantes no anexo desta instrução normativa.Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 10/08/2012.

BRASIL, Instrução Normativa MMA 03, de 16 de Abril de 2008. Suspende as concessões de anuências e de autorizações para instalação de novos empreendimentos ou atividades de carcinicultura nas unidades de conservação federais e suas zonas de amortecimento até que

o empreendimento ou atividade de carcinicultura esteja previsto no plano de manejo da unidade de conservação específica. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em 03 nov. 2012.

BRASIL, Instrução Normativa nº. 5, de 21 de maio de 2004. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas (espécies cuja condição de captura elevada diminui, consideravelmente, a desova) ou ameaçadas de sobreexplotação, invertebrados aquáticos e peixes, constantes no anexo desta instrução normativa.Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 10/08/2012.

BRASIL, Lei Estadual nº 1622 em 1956. Desmembra do município de Mamanguape o distrito de Rio Tinto. Elevado à categoria de município.

BRASIL, Lei Estadual nº 2664 de 22/12/1961. Desmembra do município de Santa Rita o distrito de Lucena. Elevado à categoria de município.

BRASIL, Lei Estadual nº 2748 de 02/01/1962. Desmembra do município de Mamanguape o distrito de Baía da Traição. Elevado à categoria de município.

BRASIL, Lei Estadual nº 3307 de 30/04/1965. É criado o distrito de Marcação e anexado ao município de Rio Tinto.

BRASIL, Lei n. 12.705, de 14 de outubro de 1988. Transforma a 24º Cia do 5º BPM, em Companhia de Polícia Florestal (Cia P Flo) e dá outras providências. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 13.529, de 21 de fevereiro de 1990. Transfere a Presidência da Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro da Paraíba para à Superintendência de Administração do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 13.662, de 17 de abril de 1990. Transfere a Comissão Estadual de Gerenciamento Costeiro da Paraíba (COMEG-PB) e sua Secretaria Executiva para a Superintendência de Administração do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 13.798, de 26 de dezembro de 1990. Regulamenta a Lei N.º 4.335, de 18 de dezembro de 1981, que Dispõe sobre a prevenção e controle da poluição ambiental, estabelece normas disciplinadora da espécie, e dá outras providências. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 13.964, de 04 de janeiro de 1991. Aprova o Regulamento que fixa os procedimentos relativos a cadastramento, licenciamento, fiscalização do uso e sua aplicação, imposição de penalidades e recursos na distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos, seus componentes e afins no território do Estado da Paraíba, e dá outras providências. Disponível em <www.paraiba.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 14.169, de 14 de novembro de 1991. Altera a redação do artigo 23 do regulamento de agrotóxicos aprovado pelo decreto Nº 13.964, de 04 de Julho 1991. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 14.832, de 19 de outubro de 1992. Cria a Reserva Ecológica da “MATA DO PAU FERRO” e dá outras providências. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 14.835, de 19 de outubro de 1992. Declara de interesse Social para fins de desapropriação as áreas de terras que indica e cria a Reserva Ecológica Mata do Rio Vermelho. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 15.149, de 19 de fevereiro de 1993. Cria o Projeto Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado da Paraíba, institui a Comissão Estadual do Zoneamento Ecológico-Econômico e dá outras providências. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 19.259, de 31 de novembro de 1997. Dispõe sobre o Regulamento e a Estrutura Básica da Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais, e dá outras providências. Disponível em <www.paraiba.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 22.281, de 25 de março de 1992. Cria a Estação Ecológica do Pau Brasil. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 4.003, de 30 de dezembro de 1978. Dispõe sobre a criação da Superintendência de Administração do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos da Paraíba (SUDEMA-PB), e dá outras providências. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 4.335, de 16 de dezembro de 1981. Dispõe sobre Prevenção e Controle da Poluição Ambiental e estabelece normas disciplinadoras da espécie. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 6.002, de 29 de dezembro de 1994. Institui o Código Florestal do Estado da Paraíba, e dá outras providências. Disponível em <www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 6.544, de 20 de outubro de 1997. Cria a Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais; dá nova redação e revoga dispositivos da Lei nº 6.308, de 02 julho de 1996, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Disponível em < www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n. 6.902, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de estações ecológicas, áreas de proteção ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei n° 11.284, de 02 de Março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL, Lei nº 085, de 03 de janeiro de 2002. Dispõe sobre o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Baía da Traição e dá outras providências. Disponível na prefeitura de Baía da Traição.

BRASIL, Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2012.

BRASIL, Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2012.

BRASIL, Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2012.

BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2012.

BRASIL, Lei nº 12.727 de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do art. 4o da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2012.

BRASIL, Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 5.357, de 16 de janeiro de 1991. IDispõe sobre os objetivos e a estrutura organizacional básica do INSTITUTO DO PATRIMONIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DO ESTADO DA PARAIBA (IPHAEP), vincula órgão e dá outras providências. Disponível em: <http://www.sudema.pb.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 5.913 de 29/04/1994. Desmembra do Município de Rio Tinto o distrito de Marcação.

BRASIL, Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973. Regula a situação jurídica dos índios ou silvícolas e das comunidades indígenas, com o propósito de preservar a sua cultura e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973.Dispõe sobre o Estatuto do Índio.Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 18/10/2012.

BRASIL, Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, suas diretrizes e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 7.507 de 12 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a instituição do PLANO ESTADUAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 7.679 de 23 de novembro de 1988. Dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em períodos de reprodução e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 771 de 04 de Dezembro de 2001

BRASIL, Lei nº 771, de 04 de dezembro de 2001. Dispõe sobre o plano diretor de desenvolvimento sustentável do município de Rio Tinto e dá outras providências. Disponível na prefeitura de Rio Tinto.

BRASIL, Lei nº 8.171 de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política agrícola. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 8.617 de 04 de janeiro de 1993. Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 9.785 de 29 de janeiro de 1999. Altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nos 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano). Disponível em: < http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Medida Provisória n° 2.163-41, de 23 de agosto de 2001. Acrescenta dispositivo à Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 28 out. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2008. Conservação e Uso Sustentável Efetivos de Ecossistemas Manguezais no Brasil (PIMS 3280). Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Fundo para o Meio Ambiente Mundial. Documento de Projeto.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. CPRM. 2002. Geologia e recursos minerais do Estado da Paraíba. Recife: CPRM, 142 p. il., 2 mapas. Escala 1:500.000.

BRASIL, Norma Administrativa SUDEMA/NA-101 de 27 de fevereiro de 2003.---. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 15 nov. 2005.

BRASIL, Portaria 145-N, de 29 de outubro de 1998. Estabelecer normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos, e macrófitas aquáticas para fins de aqüicultura, excluindo-se as espécies animais ornamentais. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2007. Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona. Disponível em: <http://www.ICMBIO.gov.br>. Acesso em 24 nov. 2012.

BRASIL, Portaria nº 110, de 07 de outubro de 1992. Atividades pesqueiras - autorizações e registros. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em 24 nov. 2005.

BRASIL, Resolução Conama nº 237, de 19 de fevereiro de 1997. Dispõe sobre o licenciamento ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/conama/>. Acesso em 03 nov.2006.

BRASIL, Resolução Conama nº 312, de 10 de outubro de 2002. Dispõe sobre licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/conama/> . Acesso em 03 nov.2006.

BRASIL, Resolução Conama nº 312, de10 de outubro de 2002.Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira.Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em 18/10/2012.

BRASIL, Resolução Conama No 20, de 18/06/1986. Estabelece a classificação de águas doces, salobras e salgadas do território nacional. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/conama/>. Acesso em 03 nov.2006.

BRASIL, Resolução Conama nº001, de 23 de outubro de 1986. Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e

respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/conama/>. Acesso em 03 nov.2006.

Brito Neves, B. B.; Riccomini, C.; Fernandes, T. M. G. & Sant'anna, L. G. 2004. O sistema tafrogênico terciário do saliente oriental nordestino na Paraíba: um legado proterozóico. Revista Brasileira de Geociências, v. 34, n. 1, p. 127-134.

CABRAL, E. S.; LEITE FILHO, E. M.; ARAÚJO, R. B.; FARIAS, M. S. S.; ARAÚJO, A. F. 2009. Diagnóstico da biodiversidade e implementação de gestão sustentável na APA da Barra do Rio Mamanguape (PB). Centro Científico Conhecer - ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Goiânia, vol.5, n.8, 2009.

Cabral, E. S.; Leite Filho, E. M.; Araújo, R. B.; Farias, M. S. S. & Araújo, A. F. 2009. Diagnóstico da biodiversidade e implementação de gestão sustentável na APA da Barra do Rio Mamanguape (PB). Centro Científico Conhecer - ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Goiânia, v.5, n.8.

Campanili, M. 2012. No mesmo lugar, desde o descobrimento. Disponível: <http://www.socioambiental.org/website/parabolicas/edicoes/edicao58/potiguara.html>. Acesso em 21 de novembro de 2012.

Cardoso, T.M., Guimarães, G.C. Etnomapeamento dos Potiguara da Paraíba. Brasília: Funai/CGMT/CGETNO/CGGAM. 2012 (Série Experiências Indígenas, n.2). 107p.

Carvalho, C. G. 2002. Legislação ambiental brasileira: contribuição para um Código +nacional do Ambiente. v. II. 2ªed. Campinas: Millennium.

Castro, A. L. C. et al.2008. Assessing diet composition of seahorses in the wild using a non destructive method: *Hippocampus reidi* (Teleostei: Syngnathidae) as a study-case.Neotropical Ichthyology, v.6, n.4, p.637-644.

Chmura, G. L.; Anisfeld, S. C.; Cahoon, D. R. & Lynch, J. C. 2003. Global carbon sequestration in tidal, saline wetland soils. Global Biogeochem Cycles v.17, n.4, p.1–12.

Cintron, G. & Schaeffer-Novelli, Y. 1983. Factores abioticos. In: Introducción a la ecologia del manglar. UNESCO-ROSTLAC. p.19-29.

CNPT/ICMBio 2012. Ecoturismo de Base Comunitária nas Reservas Extrativistas. São Luiz – MA. Relatório Técnico. 29p.

Coimbra-Filho, A. F. & Câmara, I. G. 1996. Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região Nordeste do Brasil. FBCN, 86 p.

Cooperar. 2007. PLANO DE PARTICIPAÇÃO DAS POPULAÇÕES INDÍGENAS. Projeto de Redução da Pobreza Rural PRPR COOPERAR – PARAÍBA. Disponível em <http://util.socioambiental.org/inst/esp/consulta_previa/sites/util.socioambiental.org.inst.esp.consulta_previa/files/CP_Paraiba.pdf> Acesso em 13/08/2012.

Cortez, C. S. 2010. Conhecimento Ecológico Local, Técnicas de Pesca e Uso dos Recursos Pesqueiros em Comunidades da Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. João Pessoa – PB. Dissertação de Mestrado. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 90p.

DIEGUES, A. C. (Org.). 2002. Povos e Águas – Inventário de áreas úmidas brasileiras. 2.ed. São Paulo. Nupaub/USP. p. 15-18.

DNPM - Departamento Nacional de Pesquisa Minerária. SIGMINE. <http://www.dnpm.gov.br/conteudo.asp?IDSecao=62&IDPagina=46>. Acesso em: 19/12/2012.

Domning, D. D., Magor, D. M. 1978. Taxa Horizontal de Substituição de Dentes de Peixe-Boi. Acta Amazonica 7, 435-438.

Domning, D. P. 1981. Distribution and status of manatees in ssp. In Brazil c. 1785- 1973. Biol. Conserv., v. 21, p. 85-97.

Domning, D. P.; Hayek, L.C. 1986. Interespecific and intraspecific morphological variation in manatees (Sirenia: Trichechus).Marine Mammals Science, 2(2): 87-144.

Donato, D. C. et al. 2011. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. Nat Geosci v.4, p.293–297

Eiten, G. 1970. A vegetação do estado de São Paulo. Bol. Inst. Bot. São Paulo, v.7, p.1-147.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1972. Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado da Paraíba: Escala: 1:500.000. Disponível em <www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.html>. Acesso em 05/10/2012

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2004. Diagnóstico Ambiental das Fontes Pontuais de Poluição das Águas nas Bacias Hidrográficas do Norte de Minase do Submédio São Francisco. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 43 p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 306p.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2008. Gestão Ambiental Territorial na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape (PB). Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. n 50.

ETUR. 2005. Projeto Conscientização Turística na Baía da Traição /PB Disponível em <http://www.etur.com.br/conteudocompleto.asp?IDConteudo=7661>. Acesso em 31/10/2012.

Farias, R.C.A. P. et al. 2007. Horário de Atividade de Machos de *Euglossina* (Hymenoptera: Apidade) e preferência por fragrâncias artificiais em matas e dunas na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, Rio tinto, PB. Neotropical Entomology, v.36, n.6, p. 863-867.

Farias, R.C.A.P. et al. 2008. Composição e Sazonalidade de Espécies de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em Mata e Duna na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, Rio Tinto, PB. Neotropical Entomology, v.37, n.3, p.253-258.

Felício, A. K. et al. 2006. Feeding behavior of the longsnout seahorse *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933, Journal of Ethology, v.24, n.3, p.219-225.

Figueiredo, M. C. B.; Araujo, L. F. P.; Rosa, M. F.; Morais, L. F. S.; Paulino, W. D. & Gomes, R. B. 2006. Impactos ambientais da carcninicultura de águas interiores. Eng. sanit. ambient. v.11, n.3, p. 231-240.

FMA - Fundação Mamíferos Aquáticos. 2012. Relatório da Oficina de Pesquisadores para o Plano de Manejo.

Franklin-Júnior, W. Macrofauna bentônica da região entre-mares de banco areno-lodosos, em um estuário tropical Rio Mamanguape, PB, Brasil. João Pessoa. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. 2000.

Freire, G. S. S. & Oliveira, A. M. E. 1993. Mangroves of northeastern Brazil. In: Conservation and suitanable utilization of mangrove forests en Latin America and africa regions. International Tropical Timber Organization/International Society for Mangrove Ecossystems (ITTO/ISME). Lacerda, L. D. & Field, C. D. (eds.). Okinawa. 28pp.HUSSAIN, M. Z.

Freitas, M. A. Levantamento da ornitofauna de Barra de Mamanguape, litoral norte da Paraíba e uso de habitats. In: Livro de Resumos do X Congresso Brasileiro de Ornitologia. Sociedade Brasileira de Ornitologia, Fundação o Boticário, Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará. 2002. p. 149-150.

FUNAI. 2011. Diagnóstico Etnoambiental das Terras Indígenas Potiguara.

Furrier, M.; Araújo, M. E. & Meneses, L. F. 2006. Geomorfologia e Tectônica da Formação Barreiras no Estado da Paraíba. Geol. USP Sér. Cient. v. 6, n. 2, p. 61-70.

Gaston, K.J. & Spicer, J.I. 1998. *Biodiversity – An Introduction*. Oxford: Blackwell Science. 113pp.

Gilbert, C. H. 1900. Results of the Branner-Agassis Expedition to Brazil. III. The Fishes. *Proc. Wash. Acad. Sci*., v. 2, p.161-184.

Gimenez, E. A. Diversidade de Mamíferos. In: Estudo da Biodiversidade da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape. ROSA, R. S.; SASSI, R. (Org.). João Pessoa: DSE/DGEOC/PPGCB/PRODEMA/UFPB. 2002. 371PP.

Giri, C. et al. 2011. Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. Glob Ecol Biogeogr, v.20, p.154–159.

Gopinath, T. R.; Costa, C. R. S.&Sousa Júnior, M. A. 1993. Minerais pesados e processos deposicionais dos sedimentos da Formação Barreiras, Paraíba. In: Simpósio de Geologia do Nordeste, 15, 1993. Natal. Atas. Natal: SBG/Núcleo Nordeste, 1993. v. 1, p. 47-48.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Zoneamento Ecológico-Econômico do DF. Subproduto 3.1: Relatório do Meio Físico e Biótico. Volumes II. Brasília, 2011.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. Zoneamento Ecológico-Econômico do DF. Subproduto 3.4: Relatório de Áreas Especiais. Brasília, 2012.

Governo do Estado da Paraíba, 2006. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba. João Pessoa

Governo do Estado da Paraíba. 2006. Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente – SECTMA. PERH-PB: Plano estadual de recursos hídricos: resumo executivo & atlas / Governo do Estado da Paraíba; Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, SECTMA; Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. – Brasília, DF: Consórcio TC/BR – Concremat. 112p.

Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente – SECTMA. PERH-PB. 2006.: Plano estadual de recursos hídricos: resumo executivo & atlas / Governo do Estado da Paraíba; Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, SECTMA; Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. – Brasília, DF: Consórcio TC/BR – Concremat, 112p.

Hjo Brasil. Historiando e fotografando o brasil. Disponível em: <hjobrasil.com.br>. Acesso em: 10/11/2012.

Horn, M. H.; Martin, K. L. M. & Chotkowski, M. A. (eds.). 1999. *Intertidal fishes: Life in two worlds*. San Diego, Academic Press, 399p.

HUSAR, S. L. 1977. Trichechus inunguis. Mammalian Species, 72:1-4.

HUSAR, S. L. 1978. Trichechus manatus. Mammalian Species, 93:1-5.

IAHGP - Instituto Instituto Archeológico e Geográphico Pernambucano. Revista do Instituto Archeológico e Geográphico Pernambucano. Disponível

em:<http://www.archive.org/stream/revistadoinstit05perngoog#page/n48/mode/2up>. Acesso em: 20/07/2012.

IAPONIRA, S. O. Uso do conhecimento tradicional dos catadores de caranguejo-uçá Uciides cordatus, (Linnaeus, 1763) para a identificação dos principais locais de catação, no estuário do rio Mamanguape-PB. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Paraíba/Universidade Estadual da Paraíba - PRODEMA. 2009.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renváveis. 1997. Bases, princípios e diretrizes de unidades de conservação. Brasília: IBAMA; MMA.

IBAMA. 1997. Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação I. Brasília.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados demográficos 2000, 2009 e 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em: 14/08/2012.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2011. Avaliação comparada das aplicações do método Rappam nas unidades de conservação federais, nos ciclos 2005-06 e 2010. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, WWF - Brasil. Brasília: ICMBio, 2011.134 p.

IDSUS - Índice de Desempenho do SUS. 2011. Notas dos indicadores do Índice de Desempenho do SUS (IDSUS 2011), por município. Disponível em <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/doc/Notas_Indicadores_IDSUS-2011_06-03-12.xls>. Acesso em 31/07/2012.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Séries históricas do Clima. Disponível em:< http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 10/10/2012.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Portal Queimadas. Disponível em: <http://www.inpe.br>. Acesso em: 07/01/2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo de 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em 20/08/2012.

ISA - Instituto Socioambiental. Povos Indígenas no Brasil. Disponível em: <http://pib.socioambiental.org/pt/povo/potiguara/941>. Acesso em: 19/12/2012.

Kjerfve, B. &Lacerda, L. D. 1993. Mangroves of Brazil. In: LACERDA, L. D (Ed.): Conservation and sustainable utilization of mangrove forest in Latin America and Africa regions. Part I - Mangrove Ecosystem Technical Report 2. Okinawa: ITTO/ISME. p. 245-272.

Kristensen, E.; Bouillon, S.; Dittmar, T.&Marchand, C. 2008. Organic carbon dynamics in mangrove ecosystems: A review. Aquat Bot, v.89, p.201–219.

Kristensen, P. 2004. The DPSIR Framework. In: Workshop On A Comprehensive/Detailed Assessment Of The Vulnerability Of Water Resources To Environmental Change In Africa Using River Basin Approach, 27-29 September 2004, Nairobi, Kenya. Nairobi: UNEP Headquarters.

Lacerda, L. D. 1999. Os manguezais do Brasil. In: VANNUCCI, M. Os manguezais e nós: uma síntese de percepções. São Paulo: Editora da USP, cap. 3 (Apêndices), p. 185-196.

Lamphear, M. 1989. Manatees: and educator´s guide.Save the Manatee Club, FL: 37p.

Leal & Sá, L. T. 1998. Levantamento geológico-geomorfológico da Bacia Pernambuco-Paraíba, no trecho compreendido entre Recife-PE e João Pessoa-PB. 1998. 127 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Pernambuco, Recife.

Lee, R.F. 2002. Bioavailability, Biotransformation and Fate of Organic Contaminats in Estuarine Animals. IN: in Coastal and Estuarine Risk Assessment . Chapter 5, Michael C. Newmann, Morris H. Rabuls, Jr. e Robert C.Hall eds: Lewis Publishers.

Leitão, S. 2004. Superposição de leis e de vontades: Porque não se resolve o conflito entre Terras Indígenas e Unidades de Conservação? In.: RICARDO, Fany (Coord). O desafio das sobreposições: Terras Indígenas e Unidades de Conservação da natureza. p.17-23.

Leonel, R. M. V.; Lopes, S. B. G. C.; Aversari, M.; Moraes, D. T. . 2002.Diversidade da macrofauna de invertebrados. In: Estudo da Biodiversidade da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape. Rosa, R. S.; Sassi, R. (Org.). João Pessoa: DSE/DGEOC/PPGCB/PRODEMA/UFPB 371PP.

Liedke, A. R. 2007. Territorialidade e Identidade Potiguara: a atuação do Ministério Público Federal em contextos de lutas pelo reconhecimento dos direitos indígenas no vale do rio Mamanguape, Litoral Norte, PB. (Dissertação de Mestrado em Sociologia) CCHLA/ UFPB: João Pessoa.

Lima, A. G. M. &MELO, A. M. B. L. 1985. Relevo. Pp. 26-29 *in*: Secretária da Educação; Governo do Estado da Paraíba; Universidade Federal da Paraíba. *Atlas Geográfico do Estado da Paraíba*. João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba.

Lima, P. J.; & Heckendorff, W. D. 1985. Climatologia. In: Paraíba, Secretaria da Educação e Universidade Federal da Paraíba. Atlas Geográfico do Estado da Paraíba. João Pessoa. Grafset. 34-43p.

Lima, R. P. 1997. Peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*): Distribuição, status de conservação e aspectos tradicionais ao longo do litoral nordeste do Brasil. Dissertação de Mestrado em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 81 p.

Lima, R. P.; Oliveira, E. M.; Paludo, D. & Soavinski, R. 1994. Levantamento da distribuição, status de conservação do peixe-boi marinho (Trichechus manatus, Linnaeus, 1758) no litoral do Maranhão e esforços conservacionistas para a sua proteção. In: Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul, 6, p. 43-44, Florianópolis.

Lima, R. P.; Paludo, D.; Silva, K. G.; Soavinski, R. J. & Oliveira, E. M. A. 1992. Levantamento da distribuição, ocorrência e status de conservação do peixe-boi marinho (Trichechus manatus, Linnaeus, 1758) ao longo do litoral Nordeste do Brasil. Periódico peixe-boi, v.1, n.1, p.47-72.

Lira, L. L.; Jácome, A; Oliveira, A. B.; Azevedo, C.; Samara, E. História da Paraíba. Monografia de Ensino Médio, Campina Grande, 1997.

Lira,L. L. 2012. História da Paraíba: Primórdios da História da Paraíba. Disponível em <http://www.algosobre.com.br/historia/historia-da-paraiba-primordios-da-historia-da-paraiba.html>.Acesso em: 12/10/2012.

Lisboa Filho, W.; Carlini Junior, R. J.; Lucena, H. A.; Silva, F. S. C. M. 2012. A Carcinicultura Como uma Viável e Promissora Alternativa Econômica para a Região Nordeste. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/2/1096.pdf>. Acesso em: 18/12/2012.

Lucena, R. A. et al. 2010 Crustáceos associados a substratos consolidades da Barra de Mamanguape, Rio Tinto, Paraíba. 62ª Reunião Anual da SBPC. C. Ciências Biológicas – 14. Zoologia- 6, Zoologia. Disponível em: < http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/resumos/resumos/1825.htm>. Acesso em 15/01/2012.

Luna et al. 2011. Plano de ação nacional para a conservação dos sirênios: peixe-boi-da-Amazônia: Trichechus inunguis e peixe-boi-marinho: Trichechus manatus. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.80 p.

Luna, F. O. 2001. Distribuição, status de conservação e aspectos tradicionais do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no litoral norte do Brasil. 122p. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Oceanografia). UFPE.

Luna, F. O. 2010. Projeto Peixe-boi ICMBio: 30 Anos de Conservação de uma Espécie Ameaçada. Brasília: ICMBio.

Mabesoone, J. M. & Alheiros, M. M. 1991. Base estrutural. Estudos Geológicos, Recife, v. 10, p. 33-43.

Machado, A. B. M.; Drummond, G.M.&Paglia, A.P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1.ed. - Brasília, DF : MMA; Fundação Biodiversitas. 2v.,1420 p.

MAIDA, M.; FERREIRA, B. P. Coral reefs of Brazil: an overview. In: Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium, v. 1, p. 263-74, 1997.

Marcon Neves, M. C. 2003. Plano de gestão estratégica para a implantação da APA da Barra do Rio Mamanguape. João Pessoa: IBAMA/PB. Mimeo.

Marinho, E. G. A. 2002. Caracterização Geomorfológica da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape e Adjacências, no estado da Paraíba: Subsídios ao Zoneamento Geo-Ambiental. João Pessoa - PB. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal da Paraíba. 111 p.

Marmontel , M.; O'Shea, T. J., Humphrey, S. R. 1990. An evaluation of bone Growth-layer counts as an age-determination technique in Florida manatees. Natural Technology Information. Ser PB91-103564. Springfield, Va. 104 pp.

Marmontel, M. 1995. Age and reproduction in Female Florida Manatees. In: O'Shea, T.J.; Ackerman, B.B.; Percival,.F (eds.). Population Biology of the Florida Manatee. U.S. Department of the Interior. Information and Technology Report 1. 13-34.

Marsh, H.; O'Shea, T. J.; Best, R. C. (1986). Research on Sirenians. AMBIO. Journal of the Human Environment. v. 15. n. 3. p. 177-180.

Mason, R. P. 2002. The Bioacumulation of Mercury, Methylmercury and Other Toxic Elements into Pelagic and Benthic Organisms. IN: Coastal and Estuarine Risk Assessment. Michael C. Newman, Morris H. Roberts Jr., Robert Hal Eds. Cap. 6. Lewis Publishers.

MEC/INEP/DTDIE, 2010. Taxa de abandono. Disponível em: <todospelaeducacao.org.br>. Acesso em 10/08/2012.

Medeiros, G. G.; Melo, H. N. S.; Lima, I. M.; Melo, J. L. S. & Medeiros, V. R. F. 2009. Produção mais limpa na carcinicultura: um estudo de caso PROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas – Ano 4, n. 2, p. 79-93.

Medeiros, M. B. 2002. Manejo de Fogo em Unidades de Conservação do Cerrado. Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer, v. 10, p. 75-88.

Medeiros, S. C. O. 2012. Caracterização das Dunas da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, Rio Tinto, PB. 94 f. Monografia (Graduação em Ecologia) – Departamento de Engenharia e Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto.

Melo, G. A. S. 1996. Manual de identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do litoral brasileiro. São Paulo. Editora Plêiade/FAPESP. 604 p.

Menezes, P. D. L.; Balduino, B. C.; Balduino, J. C. & Brandão, J. M. F. 2011. Gestão hoteleira no litoral norte da Paraíba: estrutura e funcionamento. Qualit@s Revista Eletrônica, v.1. n.1.

Metexas, A. & Scheibling, R. E.1993. Community Structure and Organization of Tidepool. *Mar. Ecol. Prog. Ser*. v.98, n.187-198.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Áreas protegidas no Brasil: conceitos importantes. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acessado em 28 de out. de 2012.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA n°9, de 23 de janeiro de 2007. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Conservação e Uso Sustentável Efetivos de Ecossistemas Manguezais no Brasil (PIMS 3280) Projeto do Atlas nº 00055992. Brasília. Documento de Projeto.

MMA - Ministério do Meio Ambiente/PNMA - Programa Nacional de Meio Ambiente. 1998. Caracterização dos ativos ambientais em áreas selecionadas da Zona Costeira Brasileira. Brasília, 136p.

MMA/SBF/GBA. 2010. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Brasília-DF. 148p.

Moreira, J. F. 2008. Legislação ambiental e conflitos socioambientais: o caso da carcinicultura na APA da barra do rio Mamanguape. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pos-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – UFPB.

Moreira, J.F. & Andrade M.O. 2010. O conflito de competências na gestão pública de uma APA: o caso da APA da barra do Rio Mamanguape - PB. Revista Gestão Pública: Práticas e Desafios, Recife, v. I, n. 1.

MOURA. G. F.; SAMPAIO, J. A. A.; ARAÚJO, A. P. G. 2002. Levantamento das espécies de camarões do estuário do Rio Mamanguape. In: Estudo da Biodiversidade da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape. ROSA, R. S.; SASSI, R. (Org.). João Pessoa: DSE/DGEOC/PPGCB/PRODEMA/UFPB. 371PP.

Mourão, J. S. & Nordi, N. 2003. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do Rio Mamanguape, Paraíba-Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, v.29, n.1, p. 9-17.

Mourão, J. S. 2000. Classificação e ecologia dos peixes estuarinos por pescadores do estuário do Rio Mamanguape – PB. Tese, Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos- SP. 132p.

Mumby, P.J.; Edwards, A.J.; Arias-González, J.E.; Lindeman, K.C.; Blackwell, P.G.; Gall, A.; Gorczynska, M.I.; Harborne, A.R.; Pescod, C.L.; Renken, H.; Wabnitz, C.C.C. & Llewellyn, G. 2004. Mangroves enhance the biomass of coral reef fish communities in the Caribbean. Nature v. 427, p.533-536.

Nascimento, D.; Mourão, J.S. & Alves, R. R. N. 2011. A substituição das técnicas tradicionais de captura do carangueijo-uçá (*Ucides cordatus*) pela técnica 'redinha' no estuário do Rio Mamanguape, Paraíba. Sitienbus serie ciências biológicas, v.11, n.2, p.113-119.

Neves, B.B.B.; Riccomini, C.; Fernandes, T.M.G. & Sant'anna, L.G. O Sistema Tafrogênico Terciário do Saliente Oriental Nordestino na Paraíba: Um Legado Proterozóico. Revista Brasileira de Geociências, v.34, p 127-134, mar. 2004.

Nishida, A. K.; Moura, A. C. A.; Soares, D. M. B.; Silva, E. G.; Leite, R. L. & Alves, R.R. N. 1999. Catadores de caranguejo do litoral paraibano: Diagnóstico Sócio-econômico e Ambiental, Subsídios para Elaboração de um Projeto Piloto. Cadernos Oficina Social v.2, n.132-142.

Nishida, A. K.; Nordi, N. & Alves, R. N. 2004. Abordagem etnoecológica da Coleta de moluscos no litoral Paraibano. Recife: Tropical Oceanography, v.32, n.1, p.53-68.

Nishida, A. K.; Nordi, N. &Alves, R. N. 2006. The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusc gatherers in the state os Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, v.2, n.1,p.1-12.

Nordi, N. 1994. A produção dos catadores de caranguejo-uçá (Ucides cordatus) na região de Várzea Nova, Paraíba, Brasil. Revista Nordestina de Biologia, v.9, n.1, p. 71 - 77.

Nunes,C.R.R. &Rosa, R.S. 1998. Composição e distribuição da ictiofauna acompanhante em arrastos de camarão na costa da Paraíba, Brasil. Trabalhos Oceanográficos. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, v.26, n.2, p. 67-83.

Oliveira, B. S. C. &Santos, W.F. 2011. A pesca predatória do caranguejo Guaiamum *Cardisoma Guanhumi* (Latreille, 1825) na aldeia Jaraguá em Rio Tinto-PB. Rio Tinto: Encontro de Ecologia da Paraíba.

Oliveira, E. M. A.; Langguth, A.; Silva, K. G., Soavinski, R. J. & Lima, R. P. 1990. Mortalidade do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) na costa nordeste do Brasil. Anais da 4a. Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamiferos Acuaticos de America del Sur, 191-196.

Oliveira, E. S. 2008. Impactos Socioambientais e Econômicos do Turismo e suas Repercussões no Desenvolvimento Local: o caso de Itacaré – Bahia. 2008, 153f. Dissertação (Mestrado em Cultura e Turismo) – Universidade Estadual de Santa Cruz e Universidade Federal da Bahia, Ilhéus, BA.

Oliveira, J. C. C. 2003. Zoneamento ambiental da APA da Barra do Rio Mamanguape e de seu entorno, Estado da Paraíba, Brasil. 2003. 119f. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio ambiente, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

Oliveira, R.E.M.C.C. 2011. Composição, estrutura e efeito do grau de exposição às ondas sobre a comunidade de peixes do estuário do Rio Mamanguape, Paraíba – Brasil. Campina Grande – PB. UEPB. Monografia Graduação em Ciências Biológicas. 64p.

Oliveira-Filho, A. T.& Carvalho, D. A. 1993. Florística de fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. Revista Brasil. Bot. v.16, n.1, p. 115-130.

Olmos, F. 2003. Birds of Mata Estrela Private Reserve, Rio Grande do Norte, Brazil. Cotinga v.20, p. 26-30.

Olmos, F. R. Silva, & Silva. 2001. The avifauna of southeastern Brazilian mangrove swamp. International Journal of Ornithology, v.4, p.135-205.

Olmos, F.; Silva, R. & Silva. 2003. Guará: Ambiente, Flora e Fauna dos Manguezais de Santos-Cubatão. São Paulo: Empresa das Artes.

Orvalle, A.R.C.; Rezende, C.E.; Lacerda, L.D. & Silva, C.A.R. 1990. Factors affecting the hydrochemistry of a mangrove tidal creeck, Sepetiba Bay, Brasil. Estuarine, Coastal and Shelf Science v.31, p.639-650.

Palitot, E. M. Parecer Antropológico DSEI Potiguara. Relatório Projeto FUNASA/PRO-DOC, João Pessoa, PB, 2005.

Paludo, D. & Klonowski, V. S. 1999. Estudo do impacto do uso de madeira de manguezal pela população extrativista e da possibilidade de reflorestamento e manejo dos recursos madeireiros. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Série Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Caderno nº 16 - Série Recuperação. São Paulo. 54p.

Paludo, D. 1997. Estudos sobre a ecologia e conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) no nordeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 94 p.

Paludo, D; Klonowski, V. S. Estudo do impacto do uso de madeira de manguezal pela população extrativista e da possibilidade de reflorestamento e manejo dos recursos madeireiros. Barra de Mamanguape-Pb Caderno Nº. 16 - Série Recuperação.

Panet, A. & Correia, T. B. 2012. Expressões do moderno na arquitetura das décadas de 1930 e 1940: o caso de Rio Tinto. Disponível em: < http://www.docomomonortenordeste.com.br/paines.htm>. Acesso em 18/dezembro de 2012.

Panet, A. F. 1998. Proposta de apoio turístico com desenvolvimento sustentável, o caso da APA da Barra do Rio Mamanguape/PB. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo, São Paulo. 175 p.

Parente, C. L.; Vergara-Parente, J. E. & Lima, R. P. 2004. Strandings of Antillean manatee (Trichechus manatus manatus) in Northeastern Brazil. The Latin American Journal of Aquatic Mammals. v.3, n.1, p. 69-76.

Pedreschi, O. & Rosa, R. S. 2000. Estudo da ictiofauna demersal do estuário do Rio Mamanguape - Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape. Anais, II Congresso Nacional de Meio Ambiente na Bahia, Salvador, Universidade Federal da Bahia, p. 441-444.

Pereira, A. L. C. 1995. Educação Ambiental na Área de Proteção Barra de Mamanguape - Rio Tinto - Paraíba - Brasil. Monografia de graduação. Universidade Federal da Paraíba. 70 p.

Pereira, H. M. 2012. Percepção dos moradores sobre as atividades do projeto peixe-boi e da APA do Rio Mamanguape, PB. Campina Grande – PB. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba, 34p.

Pereira, M.S. & Alves, R.R.N. 2006. Composição florística de um remanescente de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.6, p.357-366.

Pires & Advogados. 2004. EIA do Projeto de Carcinicultura da Destilaria Jacuípe S/A. Rio Tinto-PB. Escrito em 4 volumes.

Pizzol, K. M. S. A. 2009. O processo de estruturação urbana no litoral norte da Paraíba e as intervenções no meio ambiente: o caso de Lucena – PB. Caminhos de Geografia, v. 6 n. 19, p. 80-89.

PNUMA. http://www.unep.org/Downloads/Magrove/photos.zip (16.5MB) Photos can only be used in support of this story.

PRATES, A. P. L. (Ed.) Atlas dos Recifes de Coral nas Unidades de Conservação Brasileiras. 2.ed. Brasília: MMA, 2006. 232 p.

Primack, R. B. & Rodrigues, E. 2001. Biologia da conservação. Londrina, 328p.

Rathbun, G. B.; Bonde, R. K.; Powell, J. A. 1995. Reproduction in free-ranging west indian manatees Trichechus manatus.O'SHEA, T. J.; Ackerman, B. B.; Percival, H. F. (ed.). Population Biology of the Florida Manatee. U.S. Department of the Interior. Information and Technology Report 1. p.135-157.

Reeves, R. R.; Stewart, B. S. & Leatherwood, S. 1992. The Sierra Club Handbook of seals and Sirenians.San Francisco. Sierra Club Books. 359p. Reynolds & Odell, 1991.

Ricardo, B. & Ricardo, F. (Eds). 2006. Povos Indígenas no Brasil: 2001-2005. Instituto Socioambiental: São Paulo.

Rio Tinto-PB. Rio Tinto, Recanto e Encanto Paraibano. Disponível em: <riotintopb.com.br>. Acesso em 10/11/2012.

Rocha, M.S.P. et al. 2008. O uso dos recursos pesqueiros no estuário do rio Mamanguape, estado da Paraíba, Brasil. Interciencia, v. 33, n.12.

Rodrigues, G. S.; Rodrigues, I. A.; Bushinelli, C.; Queiroz, J. F.; Frighetto, R. T. S.; Antunes, L. R.; Neves, M. C. M.; Freitas, G. L.; Rodovalho, R. B. 2008. Gestão Ambiental Territorial na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape (PB). Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 50. Embrapa Meio Ambiente. Jaguariúna, SP, 90p.,

Rodrigues, L. D. 2010. A cana-de-açúcar como matéria-prima para a produção de biocombustíveis: impactos ambientais e o zoneamento agroecológico como ferramenta para mitigação. 2010. 59f. Trabalho de Conclusão de Especialização – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Gora, MG.

Ronnback, P. 1999. The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecological Economy v. 29, p.* 235-252.

Rosa, I.M.L. et al. 2005. Fishers' knowledge and seahorse conservation in Brazil.Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, v.1, n.12.

Rosa, R. S.; Groth, F. & Gomes Filho, G. 2002. Peixes de água doce da Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape/PB. Resumos, XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí, p. 363.

Rosa, R. S.; Jost, A. H. & Groth, F. 2002. Acesso rápido à diversidade da ictiofauna estuarina do Rio Miriri, Rio Tinto/PB. Resumos, XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí, p. 363.

Rosa, R. S.; Mourão, J. S.; Leite, D. S.; Camargo, C. C. & Ribeiro, F. A.1999. Ictiofauna do sistema estuarino do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. Resumos, XIII Encontro Brasileiro de Ictiologia, São Carlos.

Rosa, R. S.; Pedreschi Neto, O.; Jost, A. H.; Camargo, C. C.; Groth, F. Diversidade de peixes estuarinos. In: Estudo da Biodiversidade da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape. ROSA, R. S.; SASSI, R. (Org.). João Pessoa: DSE/DGEOC/PPGCB/PRODEMA/UFPB. 2002. 371pp.

Rosa, R. S.; Rosa, I. L & Rocha, L. A. 1997. Diversidade da ictiofauna de poças de maré da Praia de cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Revta. bras. Zool*. v.14, n.1, p. 195-200.

Rosa, R.S.& Sassi, R. 2002. Estudo da biodiversidade da Área de Proteção Ambiental barra do Rio Mamanguape. João Pessoa: PRODEMA – Universidade Federal da Paraíba. Relatório Técnico Final. CNPq. 371p.

Sales, L. G. L. 2002. A paisagem costeira entre as desembocaduras dos Rios Miriri e Mamanguape – PB. 2002. 49 f. Monografia (Graduação em Geografia) – Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

Sant'Anna, E.M. & Whately, M.H. 1981. Distribuição dos manguezais do Brasil. Revista Brasileira de Geografia, v. 43, n. 1, p. 47-63.

Santos, M. L. F.; Sousa, L. H. G.& Silva Neto, C. F. 2011. Análise do uso e ocupação do solo da Área de Proteção Ambiental Tambaba – litoral sul da Paraíba. In: Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto, 15. (SBSR), 2011, Curitiba. Anais... São José dos Campos: INPE, 2011. p. 4526-4532.

Schaeffer-Novelli, Y. 1995. Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo, Caribbean Ecological Research.

Siikamäki, J.; Sanchirico, J.N. & Jardine,S. 2012. Global economic potential for reducing carbon dioxide emissions from mangrove loss. PNAS (september 4), v. 109, n. 36, p. 14369–14374. Disponível em: <www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1200519109>. Acesso em 04/11/2012.

Silva, G. R. 2002. Estrutura da assembléia de peixes de poças de maré em Barra de Mamanguape, Rio Tinto, Paraíba. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.

Silva, G. R.; Rosa, R. S.; Ramos, R. T. C. Diversidade de peixes recifais. In: Estudo da Biodiversidade da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape. ROSA, R. S.; SASSI, R. (Org.). João Pessoa: DSE/DGEOC/PPGCB/PRODEMA/UFPB. 2002. 371pp.

Silva, K. G. S.; Paludo, D.; Oliveira, E. M.; Lima, R. P.; Soavinski, R. J. Distribuição e ocorrência do Peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no Estuário do Rio Mamanguape. In: Coletânea de trabalhos de conservação e pesquisa de sirênios no Brasil. Período de 1987/1991. Paraíba, Brasil. João Pessoa, Ministério do Meio Ambiente/ IBAMA Centro Peixe-boi, 1992.Vol. 1, n.o 1, pp. 06-13.

Silva, M. D. P.; Santos, W. B.; Ribeiro, S.S.; Marini, F.S. Levantamento das plantas medicinais da comunidade Barra de Mamanguape – Rio Tinto – PB, resgatando e valorizando o saber. Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias/Departamento de Agropecuária/Meio Ambiente/PROEXT. Encontro de Extensão (12: 2010: João Pessoa) Anais do XII Encontro de Extensão e XIII Encontro de Iniciação a Docência .

Silveira, L.F.; Olmos, F. & Long, A. 2003. Birds in Atlantic Forest fragments in northe-astern Brazil. Cotinga v. 20, p. 32-46.

Silvestre, L. C.; Farias, D. L. S.; Lourenço, J. D. S.; Barros, S. C. A. & Braga, N. M. M. P. 2011. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.12.

Solem, A. 1984. A world model of land snail diversity and abundance, p.6-22. In: A. Solem & A.C. Van Bruggen (ed.). World Wide Snails. Brill/Backhuys, Leiden, The Netherlands.

Spalding, M.; Kaemima, M.; Collins, L. 2010. World Atlas of Mangroves. Earthscan. 319 pages, 129 maps.

Starck, D. 1995. Lehrbuch der Speziellen Zoologie 5.Teil: Saugetiere. n. 5 p. 917-930.

SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente. 1998. Programa de gerenciamento costeiro, estado da Paraíba: Plano de gestão integrada da zona costeira litoral norte do estado da Paraíba. Coord. Boisbaudran de Oliveira Imperiano. João Pessoa: SUDEMA,

SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente. Informações de Qualidade da água. Disponível em <http://www.sudema.pb.gov.br> Acesso em: 14/11/2012.

Sugliano, G. O. S. Diversidade dos Répteis. In: Estudo da Biodiversidade da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape. ROSA, R. S.; SASSI, R. (Org.). João Pessoa: DSE/DGEOC/PPGCB/PRODEMA/UFPB. 2002. 371pp.

Suguio, K. 1998. Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1217 p.

Twilley. R. R; Chen, R.H; & Hargis, T. 1992. Carbon sinks in mangroves and their implications to carbon budget of tropical coastal ecosystems. Water Air Soil Pollut v. 64, p.265–288.

UDOP - União dos Produtores de Bioenergia. Disponível em: <www.udop.com.br>. Acesso em: 04. Dezembro de 2012.

Valadares, D. N.; Nóbrega, W. R.& Furrier, M. 2011. Caracterização Geomorfológica do Baixo Gráben do Rio Mamanguape, Borda Oriental do Estado da Paraíba, Brasil. XIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário ABEQUA.

Valadares, D. N.; Nóbrega, W. R.; Furrier, M. Caracterização Geomorfológica do Baixo Gráben do Rio Mamanguape, Borda Oriental do Estado da Paraíba, Brasil. XIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário ABEQUA. 2011.

Vannucci, M. 1999. Os manguezais e nós: uma síntese de percepções. São Paulo: Editora da USP.

Vianna, J. A.; Bonde, R. K.; Caballero, S.; Giraldo, J. P.; Lima, R. P.; Clark, A; Marmontel, M.; Morales-Vela, B.; Souza, M. J.; Parr, L.; Rodríguezlopez, M. A.; Mignucci-Giannoni, A. A.; Powell, J. A. & Santos, F. R. 2006. Phylogeography, phylogeny and hybridization in trichechid sirenias: implications for manatee conservation. Molecular Ecology, v.15, p.433-447.

Vianna, J. A.; Bonde, R. K.; Rodriguez-Lopez, M.; Marmontel, M. & Santos, F. R. 2003. Phylogeography, genetic diversity and population struture of the Amazonian manatee and the West Indian manatee (*Trichechus manatus*) in Brazil, French Guyana, Belize and Puerto Rico and sirenian phylogenetic associations. Abstract. Fifteenth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, 15-19 December 2003, Greensboro, North Carolina.

Vidal, W. C. L. 2001. Identificação e caracterização das interferências humanas na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, Litoral Norte do Estado da Paraíba, Brasil. Dissertação de Mestrado, Programa Regional de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.110p.

Vieira, J. G. 2012. Os Potiguara. Disponível em: <www.socioambiental.org.br>. Acesso em: 21 de Novembro de 2012.

Watanabe, T.; Oliveira, R. B.; Sassi, R.; Melo, G. N.; Moura, G. F.; Gadelha, C. L. & Machado, V.M.N. 1994. Evidence of contamination caused by sugar-cane monoculture and associated industrial activities in water bodies of the state of Paraíba, Northeast Brazil. Acta Limnol. Brasil. v. 5, p. 85-181.

ANEXOS

Plano de Manejo

Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape
Área de Relevante Interesse Ecológico de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape

ICMBio MMA
Instituto Chico Mendes
de Conservação da Biodiversidade

Brasília, 2014

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

Roberto Ricardo Vizentin – Presidente

Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação (DIMAN)

Sérgio Brant Rocha - Diretor

Coordenação Geral de Criação, Planejamento e Avaliação de Unidades de Conservação (CGCAP)

Lilian Mitiko Hangae – Coordenador

Coordenação de Elaboração e Revisão de Manejo (COMAN)

Alexandre Kirovsky - Coordenador

Coordenação Regional 6 – Cabedelo (CR-6)

Mary Carla Marcon Neves

Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape

Área de Relevante Interesse Ecológico de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape

Franciléia Lobo de Souza – Chefe

Coordenação de Elaboração do Plano de Manejo para a Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape e Área de Relevante Interesse Ecológico de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape

Célia Lontra – Geógrafa – Analista Ambiental

Edilene Menezes – Contadora – Analista Administrativo

Colaboradores Técnicos

Sandro Roberto da Silva Pereira - Analista Ambiental

Thalma Maria Grisi Velôso - Analista Ambiental

Autoria:

GREENTEC Consultoria e Planejamento Agroflorestal e do Meio Ambiente Ltda.

Equipe do Plano de Manejo

Katia Cury – Ecóloga – Coordenadora Técnica

Rogério Vereza – Eng. Florestal – Geoprocessamento e Coordenação Executiva

Responsável pela OPP

Rosan Fernandes – Ecólogo – Processos Participativos

Equipe da Empresa

Eduardo Felizola – Eng. Florestal – Meio Físico e Socio-economia

Renato Kinaip – Administrador – Logística, Editoração e Diagramação

Thais Vicarone – Advogada - Logística, Editoração e Diagramação

Greison Moreira de Souza – Estudante de Engenharia Florestal - Estagiário

Estudo realizado com recursos do Projeto Manguezais do Brasil - PROJETO PNUD BRA/07/G32.

Brasília, DF

Setembro de 2013

SUMÁRIO

1 ANEXOS 5
1.1 ANEXO I. RELAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS QUE TRABALHAM NA APA E ARIE DE MAMANGUAPE. 5
1.2 ANEXO II. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS UC. 9
1.3 ANEXO III. LISTA DAS PUBLICAÇÕES DA APA E ARIE LOCALIZADAS NA REGIÃO DA FOZ DO RIO MAMANGUAPE 22
1.4 ANEXO IV. TAC DE 04/01/2010 - ROTAS DE NAVEGAÇÃO 57

1 ANEXOS

1.1 ANEXO I. RELAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS QUE TRABALHAM NA APA E ARIE DE MAMANGUAPE.

- Franciléia Lobo Pereira
- Analista Ambiental
- Nível de Escolaridade: Nível Superior – Graduação – Pós Graduação
- Idade: 31 anos

- Seleida Maria Alves Diniz
- Analista Administrativo
- Nível de Escolaridade: Nível Superior
- Idade: 47 anos

- Severino Soares do Nascimento
- Técnico Administrativo
- Nível de Escolaridade: Nível Superior
- Idade: 48 anos

- Francisco de Assis Galvão Maia
- Técnico Ambiental
- Nível de Escolaridade: Nível Superior
- Idade: 46 anos

- Thalma Maria Grisi Veloso
- Analista Ambiental
- Nível de Escolaridade: Nível Superior – Graduação – Pós Graduação
- Idade: 46 anos

- Geraldo de Brito
- Auxiliar Administrativo
- Nível de Escolaridade: Ensino Fundamental Completo
- Idade: 59 anos

- Fabrícia Sérgio Santana da Silva
- Secretária
- Nível de Escolaridade: Nível Superior – Sendo concluído
- Idade: 25 anos

- Aucimir Oliveira de Melo
- Motorista
- Nível de Escolaridade: Nível Técnico
- Idade: 40 anos

- Luiza Thalita Lima de Moura
- Estagiaria
- Nível de Escolaridade: Nível Superior – Sendo concluído
- Idade: 20 anos

- Maria Bernadete Santana dos Santos
- Serviços Gerais
- Nível de Escolaridade: 2º grau incompleto
- Idade: 54 anos

- Luciano Oliveira do Nascimento
- Serviços Gerais
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 32 anos

- Aldo de Souza Duarte
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 40 anos

- Jean Carlos do Nascimento
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 37 anos

- Raphael Harrison Santos Costa
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 27 anos

- Valdomiro da Silva
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: 2º grau incompleto
- Idade: 39 anos

- Josinaldo de Oliveira Santos
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 33 anos

- Antônio Maximino das Neves
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 30 anos

- José Carlos Santana dos Santos
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 32 anos

- Daniel da Silva Araujo
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 44 anos

- Antônio da Silva de Brito

- Tratador de Animais
- Nível de Escolaridade: Ensino Fundamental Completo
- Idade: 43 anos

- Adriano do Nascimento Felipe
- Técnico de Manejo
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 29 anos

- Genilson Geraldo dos Santos
- Técnico de Manejo
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 25 anos

- Jocélio da Silva de Brito
- Tratador de Animais
- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 29 anos

- Josimar Gomes Batista
- Tratador de Animais
- Nível de Escolaridade: 2º grau incompleto
- Idade: 27 anos

- Marinalva de Brito Batista
- Serviços Gerais
- Nível de Escolaridade: 2º grau incompleto
- Idade: 39 anos

- José da Silva Costa
- Serviços Gerais
- Nível de Escolaridade: Ensino Fundamental Completo
- Idade: 43 anos

- Juliano Oliveira e Sousa
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: 2º grau incompleto
- Idade: 31 anos

- Manoel Francisco dos Santos
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: 2º grau incompleto
- Idade: 39 anos

- Eudes Lopes de Brito
- Vigilante
- Nível de Escolaridade: Ensino Médio Completo
- Idade: 30 anos

- Erivaldo Lopes das Neves
- Vigilante

- Nível de Escolaridade: 2º grau completo
- Idade: 28 anos

1.2 ANEXO II. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS UC.

ICMBio
MMA

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO, ADMINISTRAÇÃO E LOGÍSTICA
COORDENAÇÃO-GERAL DE ADMINISTRAÇÃO E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
COORDENAÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO
SETOR DE PATRIMÔNIO

Termo de Responsabilidade - TR

Brasília, 29 de março de 2011.

NOME DO SERVIDOR RESPONSÁVEL SANDRO ROBERTO DA SILVA PEREIRA	**TR Nº 1827 / 11**
CARGO/FUNÇÃO/MATRÍCULA CHEFE DA APA BARRA DO RIO MAMANGUAPE - MAT. 1364729	
UNIDADE: APA BARRA DO RIO MAMANGUAPE /ICMBio	**TELEFONE/RAMAL** 83 – 3291 1070
E-mail: seleida-diniz@bol.com.br	
Skype:	

ITEM	DESCRIÇÃO	TOMB.	CONSER.
01	NOTEBOOK HP 420 – SÉRIE: BRG047F460	014.600	NOVO
02	MICRO HP DESKTOP DC6005 – SÉRIE: BRG045F4LT	013.124	NOVO
03	MICRO HP DESKTOP DC6005 – SÉRIE: BRG046FFKX	013.183	NOVO
04	MICRO HP DESKTOP DC6005 – SÉRIE: BRG046FFHF	013.185	NOVO
05	MONITOR HP LCD 18,5 L185B – SÉRIE BRG0480GP0	013.550	NOVO
06	MONITOR HP LCD 18,5 L185B – SÉRIE BRG0480FKT	013.531	NOVO
07	MONITOR HP LCD 18,5 L185B – SÉRIE BRG0480DKM	013.532	NOVO

Declaro que os bens constantes do presente Termo de Responsabilidade, de propriedade do ICMBio, está sob a minha responsabilidade, comprometendo-me a devolvê-lo, ou a ressarcir por perda e dano quando solicitado.

QUADRA 103/104 – SETOR SUDOESTE, COMPLEXO ADMINISTRATIVO
MÓDULO B – BLOCO C – CEP: 70.670-370
Telefone (61) 3341 9368/9416/9589 - FAX: (61) 3341 9480

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL
APA DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE

LISTA DOS MATERIAIS QUE CHEGARAM NO DIA, 10 DE SETEMBRO DE 2007

Nº	ESPECIE	COR	Nº DE TOMBAMENTO
01	Cadeira de madeira c/ ferro acento e encosto de palha	Mafim / fixa	210087
02	Cadeira de madeira c/ ferro acento e encosto de palha	Mafim / fixa	088475
03	Cadeira de madeira c/ ferro acento e encosto de palha	Mafim / fixa	210086
04	Cadeira de madeira c/ ferro acento e encosto de palha	Mafim / fixa	210074
05	Cadeira de madeira c/ ferro acento e encosto de palha	Mafim / fixa	210084
06	Cad.de madeira c/ferro acento e encosto de palha c/roda	Mafim/giratória	087496
07	Birô com 3 gavetas	Mafim	210048
08	Birô com 3 gavetas	Mafim	210067
09	Birô com 6 gavetas	Mafim	210057
10	Birô com 6 gavetas de madeira e ferro	Mafim e verde	210049
11	Banca para computador	Branca	210052
12	Banca para computador	Branca	210059

LISTA DOS MATERIAIS EXISTENTE NO ESCRITÓRIO DA APA

Nº	ESPECIE	COR	Nº DE TOMBAMENTO
01	Impressora Brother	Cinza c/ preta	010.617
02	Monitor HP	Preta	016.461
03	CPU HP	Preta	016.171
04	Nobreak SMS	Preta	021.470
05	Monitor HP	Preta	016.463
06	CPU HP	Preta	016.173
07	Nobreak SMS	Preta	011.911
08	Nobreak SMS	Preta	011.964
09	Monitor HP	Preta	013.531
10	CPU HP	Preta	013.185
11	Nobreak SMS	Preta	011.965
12	Monitor HP	Preta	016.462
13	CPU HP	Preta	016.172
14	Nobreak SMS	Preta	011.910
15	Monitor HP	Preta	013.532
16	CPU HP	Preta	Sem tombamento
17	Nobreak SMS	Preta	011.969
18	Monitor HP	Preta	013.550
19	CPU HP	Preta	013.124
20	Nobreak SMS	Preta	021.478
21	Data Show DLP/SRGB/BENQ	Preta	016.884
22	Bebedouro Master Frio	Branca	024.739
23	Bebedouro Master Frio	Branca	Peixe boi/tem tomb
24	Caixa térmica	Branca	Sem tombamento
25	Caixa térmica	Branca	Sem tombamento
26	100 Cadeiras plásticas Tramontina	Branca	Sem tombamento
27	Liquidificador Mondeal Power 3	Branca	Sem tombamento
28	Cafeteira Dellar	Preta	Sem tombamento

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL
APA DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE

LISTA DOS MATERIAIS QUE CHEGARAM NO DIA, 10 DE DEZAMBRO DE 2012

Nº	ESPECIE	COR	Nº DE TOMBAMENTO
01	Not book-DELL	Preta	025.363
02	Not book-DELL	Preta	025.362
03	Bolsa para Not book	Preta	Sem
04	Bolsa para Not book	Preta	Sem
05	Monitor Dell	Preta	025.354
06	Monitor DELL	Preta	025.349
07	CPU	Preta	025.346
08	CPU	Preta	025.351
09	GPS	Preta	025.386
10	DVD	Preta	024.320
11	DVD	Preta	029.319
12	Liquidificador	Branca	022.880
13	Liquidificador	Branca	022.890
14	Binóculo	Preta	024.606

29	2 Garrafas térmicas Termolar	Alumínio	Sem tombamento
30	Nobeak SMS	Preta	011.966
31	Ar condicionado Eletrolux/tipo split/eco turbo/unid.Intern	Branca	Sem tombamento
32	Ar condicionado Eletrolux/tipo split/eco turbo/unid.Intern	Branca	Sem tombamento
33	Ar condicionado Eletrolux/tipo split/eco turbo/unid.extern	Branca	Sem tombamento
34	Ar condicionado Eletrolux/tipo split/eco turbo/unid.extern	Branca	Sem tombamento
35	Ventilador Loren Sid	Branca	Sem tombamento
36	Ventilador Loren Sid	Branca	Sem tombamento
37	Cofre de Aço	Cinza	Sem tombamento
38	Cofre de Aço	Cinza	Sem tombamento
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA 29/10/2009 10:29:57
Diretoria de Administração e Finanças - DIRAF / DIPAT
Sistema de Administração de Patrimônio - SISPAT 1

Relação de Bens Móveis por Local - RBL

Unidade Gerência Executiva do IBAMA no Estado da Paraíba
Dependência
Subdependência Área de Proteção Ambiental Barra do Mamanguape / PB
Local Físico BARRA DE MAMANGUAPE

Form_rRBL

	Material	Tombamento	Data	Origem	Valor	Caracteristica
O.K.	APARELHO DE TELEVISÃO	[illegible]	19/01/2006	A	1019	MARCA CCE, DE 29", MODELO FLAT SCREEN, SERIE
	Total do Material				1.019,00	
OK	ARMÁRIO COM 02 PORTAS VAIVEM	184375	28/11/2005	I	50	MEDINDO 1,80 m DE ALTURA POR 1,00m DE B
	Total do Material				50,00	
OK	ARMÁRIO DE AÇO COM PORTAS	184378	28/11/2005	I	50	DE COZINHA NA COR BRANCA B
	Total do Material				50,00	
O.K.	ARMÁRIO DE MADEIRA COM PORTA	89844	01/06/1989	I	0,01	DE MADEIRA
	Total do Material				0,01	
O.K.	BEBEDOURO	89956	17/10/2000	A	295	DE PRESSAO, MF-40, MARCA MASTER FRIO.
	Total do Material				295,00	
OK	BOMBA D"AGUA	184118	04/05/2004	I	178	MARCA DARKA, MONOFÁSICA, DE 1/2 CV. B
	Total do Material	FALTA/PERMA			178,00	
O.K.	CADEIRA FIXA COM BRAÇO	87441	28/12/1989	A	0,01	ASSENTO ENCOSTO PALHINHA EST METAL
O.K.	CADEIRA FIXA COM BRAÇO	88352	03/02/1994	A	8	ESTOFADA REVESTIDA DE TECIDO AZUL
	Total do Material				8,01	
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89073	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89074	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89075	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89076	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89077	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89078	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89079	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89080	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89081	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89082	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89083	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89084	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89085	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	89086	12/07/1995	A	30	MADEIRA

Gomes Filho
Chefe da APA Barra do Rio Mamanguape
ICMBIO

Severino Bezerra do Nascimento
Técnico Administrativo
APA Barra do Rio Mamanguape
ICMBIO
07/26/05/2010

...uto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA 29/10/2009 10:29:59
...etoria de Administração e Finanças - DIRAF / DIPAT
Sistema de Administração de Patrimônio - SISPAT 2

Relação de Bens Móveis por Local - RBL

Unidade Gerência Executiva do IBAMA no Estado da Paraíba
Dependência
Subdependência Área de Proteção Ambiental Barra do Mamanguape / PB
Local Físico BARRA DE MAMANGUAPE

Form_rRBL

	Material	Tombamento	Data	Origem	Valor	Característica
O.K	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	12/07/1995	A	30	MADEIRA
OK	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	23/01/1998	A	29,62	FIXA SEM BRAÇO DE MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	23/01/1998	A	29,62	FIXA SEM BRAÇO DE MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	23/01/1998	A	29,62	FIXA SEM BRAÇO DE MADEIRA
OK	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	28/11/2005	I	20	EM MADEIRA TIPO COLONIAL
OK	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	28/11/2005	I	20	EM MADEIRA TIPO COLONIAL
OK	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	28/11/2005	I	20	EM MADEIRA TIPO COLONIAL
	Total do Material				748,86	
O.K.	CADEIRA GIRATÓRIA C/BRAÇO E	[redacted]	22/12/1994	I	0,01	TECIDO AZUL EST METALICA
	Total do Material				0,01	
O.K.	CADEIRA GIRATÓRIA SEM BRAÇO	[redacted]	15/01/1999	A	64	EM TECIDO PRETO
	Total do Material				64,00	
OK	CAMA DE SOLTEIRO	[redacted]	28/11/2005	I	50	EM MADEIRA
OK	CAMA DE SOLTEIRO	[redacted]	28/11/2005	I	100	TIPO BELICHE, EM AÇO NA COR VERDE
OK	CAMA DE SOLTEIRO	[redacted]	28/11/2005	I	50	EM MADEIRA
OK	CAMA DE SOLTEIRO	[redacted]	28/11/2005	I	50	EM MADEIRA
	Total do Material				250,00	
OK	CAMAS	[redacted]	01/06/1989	P	0,01	CAMA DE SOLTEIRO DE MADEIRA
	Total do Material				0,01	
OK	CENTRAL TELEFÔNICA	[redacted]	02/12/2003	A	1420	PAB-TRON CPC 20 FLAG 2 TR/8RM.
	Total do Material				1.420,00	
O.K.	CONDICIONADOR DE AR	[redacted]	19/01/2006	A	1161,2	MARCA, MODELO CC110CBBNA, SERIE ML5475657,
	Total do Material				1.161,20	
O.K.	DVD	[redacted]	19/01/2006	A	440	MARCA PHILCO, MODELO DV-PIX20, SERIE

Arlindo Gomes Filho
Chefe da APA Barra do Rio Mamanguape
Prot. 111/09 ICMBIO

/ Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA 29/10/2009 10:29:59
..ria de Administração e Finanças - DIRAF / DIPAT
..stema de Administração de Patrimônio - SISPAT 3

Relação de Bens Móveis por Local - RBL

Arlindo Gomes Filho
Chefe da APA Barra do Rio Mamanguape

Unidade Gerência Executiva do IBAMA no Estado da Paraíba
Dependência
Subdependência Área de Proteção Ambiental Barra do Mamanguape / PB
Local Físico BARRA DE MAMANGUAPE

Form_rRBL

Material	Tombamento	Data	Origem	Valor	Característica
Total do Material				440,00	
ESTANTE MODULADA DE AÇO	[redacted]	23/09/1998	A	36	COM 06 PRATELEIRAS
Total do Material				36,00	
FOGÃO	[redacted]	27/01/1998	A	255	COM 4 BOCAS DAKO PALACE 3471
FOGÃO O.K.	[redacted]	19/01/2006	A	318	MARCA ESMALTEC MODELO HAWAI I, SERIE
Total do Material				573,00	
MESA DE MADEIRA	[redacted]	28/11/2005	I	100,39	TIPO COLONIAL, MEDINDO 3,50m X 1,00m
Total do Material				100,39	
MESA DE MADEIRA COM 03 GAVETAS	[redacted]	23/01/1998	A	259	EM FORMATO ANGULAR DE 90 GRAUS
Total do Material				259,00	
MESA DE MADEIRA COM 04 GAVETAS	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	1,25X0,70M EM CEREJEIRA E FORMICA
Total do Material				0,01	
O.K. MESA DE MADEIRA COM 06 GAVETAS	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	1,70X0,75M
Total do Material				0,01	
O.K. SA MADEIRA	[redacted]	12/07/1995	A	90	5.00X1.50 DESMONTAVEL
Total do Material				90,00	
MESA PARA COMPUTADOR	[redacted]	23/01/1998	A	129,5	INCOMEL 125X0,68 REF. 212 C/ I GAVETEIRO DE 3
Total do Material				129,50	
MONITOR DE VIDEO	[redacted]	02/06/2003	A	619	17" PROVIEW SERIE 212012986
Total do Material				619,00	
POLTRONA	[redacted]	28/08/1997	I	1	EM MADEIRA REVESTIDO COM FORMICA
Total do Material				1,00	
O.K. RADIO TRANSMISSOR/RECEPTOR	[redacted]	27/03/1997	A	742	CONTROL MOVEL MI 110 DCR
Total do Material				742,00	
REFRIGERADOR o/n	[redacted]	23/01/1998	A	809	ELECTROLUX MOD RE-330 DUPLEX 320 LT COR OVO
REFRIGERADOR O.K.	[redacted]	19/01/2006	A	1760	MARCA BRASTEMP 360, MODELO BRM36DBBNA,

"QUEBRADO" DEVOLVIDO AO IBAMA

...uto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA 29/10/2009 10:29:59
...retoria de Administração e Finanças - DIRAF / DIPAT
Sistema de Administração de Patrimônio - SISPAT 4

Relação de Bens Móveis por Local - RBL

Unidade Gerência Executiva do IBAMA no Estado da Paraíba
Dependência
Subdependência Área de Proteção Ambiental Barra do Mamanguape / PB
Local Físico BARRA DE MAMANGUAPE

Form_RBL

	Material	Tombamento	Data	Origem	Valor	Característica
	Total do Material				2.569,00	
OK	SOFÁ COM 02 LUGARES	[redacted]	28/08/1997	I	1	EM MADEIRA REVESTIDO COM FORMICA
	Total do Material				1,00	
OK	TELEFONE COM BOTÕES	[redacted]	16/12/2003	A	38,9	MARCA INTELBRAS, MOD. TC 500, NA COR PRETO
O.K.	TELEFONE COM BOTÕES	[redacted]	16/12/2003	A	38,9	MARCA INTELBRAS, MOD. TC 500, NA COR PRETO,
O.K.	TELEFONE COM BOTÕES	[redacted]	19/01/2006	A	32	MARCA INTELBRAS, MODELO TC 500 SÉRIE
O.K.	TELEFONE COM BOTÕES	[redacted]	19/01/2006	A	32	MARCA INTELBRAS, MODELO TC 500 SÉRIE
	Total do Material				141,80	
O.K.	TELEFONE SEM FIO	[redacted]	19/01/2006	A	120	MARCA INTELBRAS MODELO DEL. SERIE
	Total do Material				120,00	
O.K.	VENTILADOR	[redacted]	27/01/1998	A	49	ARNO 40 CM NVC
O.K.	VENTILADOR	[redacted]	27/01/1998	A	49	ARNO 40 CM NVC
	Total do Material				98,00	

Termo de Guarda e Responsabilidade

Assumimos a responsabilidade pela guarda e conservação de todos os bens patrimôniais móveis existentes neste Local Físico e constantes do R.B.L.

Local e data

Arlindo Gomes Filho
Chefe da APA Barra do Rio Mamanguape

Assinatura do Responsável pelo Local Físico

GUARDA ROUPA DE 2 PORTAS MADEIRA COM ENVERNIZADO MARROM.

..tuto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA 29/10/2009 10:29:59
Diretoria de Administração e Finanças - DIRAF / DIPAT
Sistema de Administração de Patrimônio - SISPAT 5

Relação de Bens Móveis por Local - RBL

Unidade Gerência Executiva do IBAMA no Estado da Paraíba
Dependência
Subdependência Área de Proteção Ambiental Barra do Mamanguape / PB
Local Físico

Form_RBL

	Material	Tombamento	Data	Origem	Valor	Característica
OK	ARMÁRIO COM 02 PORTAS VAIVEM	[redacted]	05/01/1998	A	488	COM 2 PORTAS BERGE 1,60X0,90X0,40 [redacted]
	Total do Material				488,00	
O.K.	ARQUIVO DE AÇO	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	0,50X0,72X1,35M
	Total do Material				0,01	~~[illegible]~~
OK	ARQUIVO DE MADEIRA	[redacted]	22/01/2002	A	129,62	MELAMINICO COM 03 GAVETAS NA COR OVO, [redacted]
	Total do Material				129,62	
O.K.	ARQUIVO PARA PASTAS SUSPENSAS	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	0,72X0,46X1,33M ACO C/4 GAVETAS
O.K.	ARQUIVO PARA PASTAS SUSPENSAS	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	0,68X0,47X1,34M ACO C/4 GAVETAS
O.K.	ARQUIVO PARA PASTAS SUSPENSAS	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	0,49X0,72X1,33M C/5 GAVETAS
	Total do Material				0,03	
O.K.	BALANÇAS	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	MARTE S-191049 1KG/1610KG
O.K.	BALANÇAS	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	DIGITAL MARTE S-182112
	Total do Material				0,02	
OK	BANCO DE MADEIRA	[redacted]	01/06/1998	N	10	2,99 X 0,30 M COR MARRON [redacted]
OK	BANCO DE MADEIRA	[redacted]	01/06/1998	N	10	2,99 X 0,30M COR MARRON B
O.K.	NCO DE MADEIRA	[redacted]	01/06/1998	N	10	0,99 X 0,30
O.K.	BANCO DE MADEIRA	[redacted]	30/06/1997	D	0,01	EM MADEIRA
O.K.	BANCO DE MADEIRA	[redacted]	28/11/2005	I	20	EM MADEIRA
	Total do Material				50,01	
O.K.	BEBEDOURO	[redacted]	19/01/2006	A	299	MARCA ESMALTEC, MODELO GNCC 1AE, BRANCO
	Total do Material				299,00	
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	DE MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	DE MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	DE MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA

1º ARMARIO VELHO CAIMADO OS DEFEITOS C/ 4 GAVETAS S/ TOMBAMENTO COR OVO.

...ndo Gomes Filho
...fe da APA Barra do
...Mamanguape
...MBIO

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA 29/10/2009 10:29:59
Diretoria de Administração e Finanças - DIRAF / DIPAT
Sistema de Administração de Patrimônio - SISPAT 6

Relação de Bens Móveis por Local - RBL

Unidade Gerência Executiva do IBAMA no Estado da Paraíba
Dependência
Subdependência Área de Proteção Ambiental Barra do Mamanguape / PB
Local Físico

Form_rRBL

	Material	Tombamento	Data	Origem	Valor	Característica
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	DEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
O.K.	CADEIRA ESCOLAR	[redacted]	16/09/1997	D	1	MADEIRA
	Total do Material				25,00	
O.K.	CADEIRA FIXA COM BRAÇO	[redacted]	03/02/1994	A	8	ESTOFADA REVESTIDA DE TECIDO AZUL
O.K.	CADEIRA FIXA COM BRAÇO	[redacted]	22/12/1994	P	0,01	EM TECIDO, FORRADA COM PLASTICO, ESTRUTURA
O.K.	CADEIRA FIXA COM BRAÇO	[redacted]	01/06/1989	P	0,01	EM TECIDO, FORRADA COM PLASTICO, ESTRUTURA
	CADEIRA FIXA COM BRAÇO	[redacted]	30/06/1997	P	0,01	EM TECIDO, FORRADA COM PLASTICO, ESTRUTURA
O.K.	CADEIRA FIXA COM BRAÇO	[redacted]	15/01/1991	P	0,01	EM TECIDO, FORRADA COM PLASTICO, ESTRUTURA
	Total do Material				8,04	
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	22/12/1994	N	0,01	COURVIN PRETO EST METAL
O.K	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	ESTRUTURA METAL, CORVIM MARROM
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	ESTRUTURA METAL, CORVIM MARROM
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	ESTRUTURA METAL, CORVIM MARROM
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	ESTRUTURA METAL, CORVIM MARROM
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	15/01/1991	I	0,01	MADEIRA TIPO GERDAU
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	27/12/1991	A	0,01	DE MADEIRA

Arlindo Gomes Filho
Chefe da APA Barra do Rio Mamanguape

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA 29/10/2009 10:29:59
Diretoria de Administração e Finanças - DIRAF / DIPAT
Sistema de Administração de Patrimônio - SISPAT 7

Relação de Bens Móveis por Local - RBL

Arlindo Gomes Filho
Chefe da APA Barra do Rio Mamanguape
Port. 111/09 IBAMA

Unidade Gerência Executiva do IBAMA no Estado da Paraíba
Dependência
Subdependência Área de Proteção Ambiental Barra do Mamanguape / PB
Local Físico

Form_rRBL

	Material	Tombamento	Data	Origem	Valor	Característica
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	27/12/1991	C	0,01	DE MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	27/12/1991	A	0,01	DE MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	27/12/1991	A	0,92	DE MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	27/12/1991	A	0,01	DE MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	12/07/1995	A	30	MADEIRA
O.K.	DEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	CURVIM PRETO ESTRUTURA METAL
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	30/06/1997	D	0,01	FIXA COM BRAÇO DE PLASTICO BRANCA
O.K.	CADEIRA FIXA SEM BRAÇO	[redacted]	05/04/2004	I	13,28	EM MADEIRA
	Total do Material				74,33	
	* CADEIRA GIRATÓRIA C/BRAÇO E	[redacted]	29/12/2004	A	118	TIPO DIGITADOR, MODELO 511B, C/ BRAÇO *
	Total do Material				118,00	
	CAMAS	[redacted]	01/06/1989	P	0,01	CAMA DE SOLTEIRO DE MADEIRA
	Total do Material				0,01	
O.K.	CPU	[redacted]	23/09/1998	A	1079,5	P233MMX, 64MB RAM
	CPU	[redacted]	26/12/2000	A	1094	PENTIUM 3 700MHZ, MARCA FIVESTAR
	CPU	[redacted]	20/08/2004	A	3000	MARCA EPCOM P4, 2.8/512 MB, HD 80GB, COM
	CPU	[redacted]	06/02/2003	A	2887,25	PRIME-TEK MD 0007 SERIE 00003023662522
	Total do Material				8.060,75	
O.K.	CÂMERA FOTOGRÁFICA DIGITAL	[redacted]	06/03/2007	D	400	MARCA SAMSUNG, MDOELO DIGIMAX A503, 5MP,
	Total do Material				400,00	
O.K.	DATASHOW	[redacted]	05/01/2006	A	3747,8	MARCA EPSON MODELO POWERLITE, SERIE
	Total do Material				3.747,80	
	ESTABILIZADOR DE VOLTAGEM	[redacted]	26/11/1997	A	50	1 KVA 220X110 SERIE 97314022
O.K.	ESTABILIZADOR DE VOLTAGEM	[redacted]	13/12/2001	A	64	marca SMS, mod. Revolution I, cor gelo.
O.K.	ESTABILIZADOR DE VOLTAGEM	[redacted]	05/01/2006	A	120	MARCA ENERMAX, MODELO EXS, SERIE
O.K.	ESTABILIZADOR DE VOLTAGEM	[redacted]	05/01/2006	A	120	MARCA ENERMAX, MODELO EXS, SERIE
O.K.	ESTABILIZADOR DE VOLTAGEM	[redacted]	06/02/2003	A	37	MICROSOL, MODELO SOL 1000, SERIAL 3646500004,
	Total do Material				391,00	

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA 29/10/2009 10:29:59
Diretoria de Administração e Finanças - DIRAF / DIPAT
Sistema de Administração de Patrimônio - SISPAT 8

Relação de Bens Móveis por Local - RBL

Ardindo Gomes Filho
Chefe da APA Barra do Rio Mamanguape
Port. 1110 IBAMA

Unidade Gerência Executiva do IBAMA no Estado da Paraíba
Dependência
Subdependência Área de Proteção Ambiental Barra do Mamanguape / PB
Local Físico

Form_RB_

	Material	Tombamento	Data	Origem	Valor	Característica
O.K.	GPS APARELHO ELETRÔNICO DE	[redacted]	05/01/2006	A	1199,5	MARCA GARMIN, MODELO ETREX LEGEND C, SERIE
O.K.	GPS APARELHO ELETRÔNICO DE	[redacted]	05/01/2006	A	1199,5	MARCA GARMIN, SÉRIE 77854533, MODELO ETREX
	Total do Material				2.399,00	
OK	HUB	[redacted]	07/03/1996	A	900	M - SYNOPTCS N-108316 S-066F19
	Total do Material				900,00	
O.K.	QUINA FOTOGRÁFICA	[redacted]	25/08/2007	D	584,92	DIGITAL, MARCA AIPTEK 4.0 MEGAPIXEL SERIAL
O.K.	MAQUINA FOTOGRÁFICA	[redacted]	05/01/2006	A	1050	MARCA CONCORD, MODELO 4340Z, SERIE Nº
O.K.	MAQUINA FOTOGRÁFICA	[redacted]	18/07/2005	P	2073,1	MARCA CANON, MODELO EOS 5000, PROFISSIONAL,
	Total do Material				3.708,02	
.K.	MATERIAL DE USO DURADOURO	[redacted]	04/10/2000	I	10	LIGI. AMBIENTAL FEDERAL-WALDIR DE DEUS PINTO -
.K.	MATERIAL DE USO DURADOURO	[redacted]	04/10/2000	I	10	LIG. AMBIENTAL FEDERAL-WALDIR DE DEUS PINTO -
.K.	MATERIAL DE USO DURADOURO	[redacted]	04/10/2000	I	10	LIG. AMB.FEDEAL- WALDIR DE DEUS PINTO VOL-III
	Total do Material				30,00	
O.K.	MESA DE CENTRO	[redacted]	03/05/2005	I	50	ESTRUTURA EM AÇO E VIDRO
	Total do Material				50,00	
O.K.	SA DE MADEIRA	[redacted]	01/06/1998	N	200	DE MADEIRA MED. 2,95 X 1,00
	Total do Material				200,00	
OK	MESA DE MADEIRA COM 03 GAVETAS	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	1,25X0,70M
O.K.	MESA DE MADEIRA COM 03 GAVETAS	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	1,25X0,70M ESTRUTURA METAL
O.K.	MESA DE MADEIRA COM 03 GAVETAS	[redacted]	15/05/2007	D	100,44	ESTRUTURA DE METAL
	Total do Material				100,46	
OK	MESA DE MADEIRA COM 06 GAVETAS	[redacted]	15/05/2007	D	120	ESTRUTURA DE METAL
	Total do Material				120,00	
O.K.	MESA DE REUNIÃO RETANGULAR	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	2,50X1,20M ESTRUTURA METAL
	Total do Material				0,01	
O.K	MESA PARA COMPUTADOR	[redacted]	15/05/2007	D	80	ESTRUTURA DE METAL
O.K	MESA PARA COMPUTADOR	[redacted]	15/05/2007	D	80	ESTRUTURA DE METAL

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA 29/10/2009 10:29:59
Diretoria de Administração e Finanças - DIRAF / DIPAT
Sistema de Administração de Patrimônio - SISPAT 9

Relação de Bens Móveis por Local - RBL

Arlindo Gomes Filho
Chefe da APA Barra do Rio Mamanguape

Unidade Gerência Executiva do IBAMA no Estado da Paraíba
Dependência
Subdependência Área de Proteção Ambiental Barra do Mamanguape / PB
Local Físico

Form_rRB

Material	Tombamento	Data	Origem	Valor	Característica
Total do Material				160,00	
MESA PARA IMPRESSORA	[redacted]	29/12/1993	A	5,81	PARA IMPRESSORA SSTD 91
Total do Material				5,81	
MESA PARA MÁQUINA DE ESCREVER	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	0,90X0,50M
Total do Material				0,01	
MESA PARA TELEFONE EM MADEIRA	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	COM GAVETAS E RODIZIO NA COR MARFIM
MESA PARA TELEFONE EM MADEIRA	[redacted]	28/12/1989	I	0,01	0,50X0,32M, COM RODIZIO E ESTRUTURA METAL E
Total do Material				0,02	
MICRO GRAVADOR	[redacted]	05/01/2006	A	550	MARCA POWERPACK, MODELO DVR 2850 PLUS,
Total do Material				550,00	
MITSUBISHI	[redacted]	28/12/2001	A	55664	PICK-UP, PLACA MOS 2950, MODELO L200, COR
Total do Material				55.664,00	
MONITOR DE VIDEO	[redacted]	26/09/2002	A	380	MARCA SAMSUNG, 15", MOD. 551V.
MONITOR DE VIDEO	[redacted]	21/02/2006	A	299,21	MARCA SAMSUNG, MODELO IB15L105, SERIE
MONITOR DE VIDEO	[redacted]	20/01/2006	A	366,5	MARCA SAMSUNG, MODELO 793 SYNCMASTER,
MONITOR DE VIDEO	[redacted]	20/01/2006	A	366,5	MARCA AOC, MODELO CT700G, SERIE
Total do Material				1.412,21	
MOTO	[redacted]	22/04/1994	A	1607,06	OFICINA MNG 9534 XL 125 ANO 94 CH-962IJD0801RRR00918
Total do Material				1.607,06	
NISSAN	[redacted]	30/12/2005	A	84879	PICK-UP, PLACAS MNU 3238, MARCA NISSAN, COR
Total do Material				84.879,00	
NIVEL TOPÓGRAFICO	[redacted]	01/06/1989	I	0,01	SION N4 C/TRIPE
Total do Material				0,01	
NO BREAK	[redacted]	23/01/1998	A	36,9	SMS AURT 1000, BI, SÉRIE 974690712
Total do Material				36,90	
QUADRICICLO	[redacted]	13/02/2003	A	19800	marca honda,carga mod.trx 350 fm cor FLORA

1.3 ANEXO III. LISTA DAS PUBLICAÇÕES DA APA E ARIE LOCALIZADAS NA REGIÃO DA FOZ DO RIO MAMANGUAPE

Ano	Autor	Título	Instituição	Tipo	Tema
2010	CREUZA SOARES CORTEZ	Conhecimento Ecológico Local, Técnicas de Pesca e Uso dos Recursos Pesqueiros em Comunidades da Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil	UFPB	Dissertação	Biótico
2005	HELDER FARIAS PEREIRA DE ARAUJO	COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA E ETNOORNITOLOGIA EM COMPLEXOS ESTUÁRIOS-MANGUEZAIS NO ESTADO DA PARAÍBA – BRASIL.	UFPB	Dissertação	Biótico
1997	Régis Pinto de Lima	PEIXE-BOI MARINHO (Trichechus manatus): DISTRIBUIÇÃO, STATUS DE CONSERVAÇÃO E ASPECTOS TRADICIONAIS AO LONGO DO LITORAL NORDESTE DO BRASIL.	UFPE	Dissertação	Biótico
2008	Régis Pinto de Lima	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE PEIXES-BOIS (Trichechus manatus) REINTRODUZIDOS NO LITORAL NORDESTINO E AVALIAÇÃO DA PRIMEIRA DÉCADA (1994-2004) DO PROGRAMA DE REINTRODUÇÃO	UFPE	Dissertação	Biótico
2008	JULIA A FERNANDES MOREIRA	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E CONFLITOS SÓCIO-AMBIE TAIS: o caso da atividade de carcinicultura na APA da Barra do Rio Mamanguape- PB	UFPB	Dissertação	Sócioeconomico
2008	LILIHAN KÉZIA LUCENA CAVALCANTE	A AÇÃO POPULAR COMO INSTRUMENTO DA CIDADANIA NA DEFESA DO MANGUEZAL	UFPB	Dissertação	Gestão

2010	MICHELLE DA SILVA PIMENTEL ROCHA	MULHERES, MANGUEZAIS E A PESCA NO ESTUÁRIO DO RIO MAMANGUAPE, PARAÍBA.	UFPB	Dissertação	Etnoecologia
2000	ROSALVE LUCAS MARCELINO	DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL DO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA DO NORTE-PB COM ÊNFASE NOS CONFLITOS DE USOS E NAS INTERFERÊNCIAS HUMANAS EM SUA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.	UFPB	Dissertação	Socioeconômico
2007	PATRÍCIA PIAZZAROLI	O Conflito das Sobreposições Terras Indígenas e unidades de conçervação	PUCPr	Dissertação	Gestão
2010	Daiana Garcia Anzolin	Análise de contaminates e biomarcadore em peixes-bois marinhos (Tichechus manatus manatus).	UFPE	Dissertação	Biótico
2009	GABRIELA BRASILEIRO CAMPOS	AVALIAÇÃO FUNCIONAL DAS MARISQUEIRAS DA COMUNIDADE DE TRAMATAIA-PB: UM ENFOQUE FISIOTERAPÊUTICO E ETNOECOLÓGICO	UFPB	Dissertação	Etnoecologia
2003	João Carlos Costa Oliveira	ZONEAMENTO AMBIENTAL DA APA DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE E DE SEU ENTORNO, ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL.	UFPB	Dissertação	Gestão
2009	Ricardo Moacyr Marinho Cartaxo	Recuperação da Mata Ciliar ao Longo do Rio Mamanguape, Litoral Norte da Paraíba	UFPB	Dissertação	Biótico
2008	MAURICIO AVELAR TAKAHASHI	CONHECIMENTOS LOCAIS E A CADEIA PRODUTIVA DO GOIAMUM(CARDISOMA GUANHUMI, LATTREILLE, 1825) NO LITORALPARAIBANO	UFPB	Dissertação	Etnoecologia

2002	Luís Gustavo de Lima Sales	A paisagem costeira entre as desembocadura dos Rios Miriri Mamanguape- PB	UFPB	Monografia	Fisico
2005	Josias H. de Amorim Xavier	Distribuição Espacial da Ictiofauna do Estuário do Rio Mamanguape, com Ênfase no Cavalo-marinho Hippocmpous reidi (Teleostei: Synognathidae)	UFPB	Monografia	Biótico
2010	Túlio Freitas Filgueira de Sá	Biologia Floral e Ecologia da Polinização de Chrysobalanus icaco L. (Chrysobalanaceae) em uam área de Restinga na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil	UFPB	Monografia	Biótico
2011	Cristiane Ribeiro do Nascimento	Educação Ambiental Crítica: Uma esperiência na Praça Jõao Pessoa, Rio Tinto/PB	UFPB	Monografia	Socioeconômico
2011	José Cornélio da Silva Júnior	Conhecimento Ecológico Tradicional como Indicador no Declínio do Peixe-Cangulo (Baliste vetula) na Praia de Lucena Litoral Norte da Paraíba.	UFPB	Monografia	Etnoecologia
2011	Welando Bráulio Araújo da Costa	PERFIL SOCIOAMBIENTAL DOS MORADORES E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DA ALDEIA JARAGUÁ, RIO TINTO	UFPB	Monografia	Socioeconômico
2002	João David Menezes de Lima	MORFOGÊNESE DA DINÂMICA COSTEIRA ENTRE OS ESTUÁRIOS DOS RIOS MAMANGUAPE E CAMARATUBA.	UFPB	Monografia	Fisico
2011	DIEGO NUNES VALADARES	BARRAGENS QUE SE ROMPERAM NO ESTADO DA PARAÍBA EM 2011	UFPB	Monografia	Fisico
2011	Fernanda Carla Ferreira de Pontes	Recursos Florais e Síndrome de Polinização de Espécies de Restinga na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Rio Mamangupe, Paraíba, Brasil.	UFPB	Monografia	Biótico

2011	Alex Magno Soares Pereira	RECURSOS TRÓFICOS DE APIS MELLIFERA L. (HYMENOPTERA, APIDAE) NA COMUNIDADE DE PIABUÇÚ, RIO TINTO PARAÍBA, BRASIL.	UFPB	Monografia	Biótico
2005	Carlos Galindo Leal & Ibsen de Gusmão Câmara	MATA ATLÂNTICA BIODIVERSIDADE, AMEAÇAS E PERSPECTIVAS	SOS Mata Atlântica	Livro	Gestão
2005	José Silva Quirino et al.	Plano de Ação da Coordenação-Geral de Educação Ambiental Núcleos de EducaçãoAmbiental das Gerências Executivas	IBAMA	Livro	Socioeconômico
1992	Lúcia Helena de Oliveira Cunha et al.	RESERVA EXTRATIVISTA PARA REGIÕES DE MANGUE: uma proposta preliminar para o Estuário Mamanguape- (Paraíba)	Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil, estudo de Caso n° 04	Livro	Gestão
2002	José Ernesto Souto Bezerra et al.	Boletim Estatístico da PescaMarítima e Estuarina do Nordeste do Brasil.	IBAMA	Relatório	Biótico
1994	Eugenio Camargo Brusk; Ana Maria Viana Freire & Maristela Félix.	Unidades de Conservação do Brasil	IBAMA	Livro	Gestão

	Sandra Maria dos Santos Guapyassú	Gerenciamento de Áreas de Proteção Ambiental no Brasil	Fundação O Boticário	Livro	Gestão
2001	ARRUDA, Moacir Bueno et al.	Roteiro Metodológico para Gestãoda Área de Proteção Ambiental APA	IBAMA	Livro	Gestão
2007	Cristiana Aragão Onaga & Maria Auxiliadora Drumond	Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Federais do BRASIL	IBAMA/ WWF	Livro	gestão
2010	Fábia de Oliveira Luna & José Zanon de Oliveira Passavente	Projeto Peixe-boi/ ICMBio 30 anos de Conservação de uma espécie ameaçada	ICMBio/MMA	Livro	biótico
	Carolina Leão & Denise de Freitas Castros	O Peixe-boi Marinho 23 anos de proteção e estudos de um mamífero brasileiro	IBAMA-MMA	Livro	biótico
2008	Leandra Gonçalves, et al.	Á DERIVA UM PANORAMA DOS MARES BRASILEIROS	GREENPEACE	livro	biótico
1999	Danielle Paludo e Vicente Stanislaw	BARRA DE MAMANGUAPE-PB Estudo de impacto do uso de madeira de manguezal pela população extrativista e da possibilidade de reflorestamento e manejo dos recursos madeireiros	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica,	Relatório	gestão

	Klonowski		caderno Nº 16		
1998	Danielle Paludo	Estudos sobre Ecologia e Conservação do Peixe-boi Marinho (Trichechus manatus manatus) no Nordeste do Brasil	Série Meio Ambiente em Debate, 22	Livro	biótico
2006	Silvio Jablonski et al.	Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil	Programa REVIZEE	Relatório	gestão
2006	Geraldo Stachetti Rodrigues, et al.	Gestão Ambiental de Atividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB)	EMBRAPA/ CNPq	Relatório	gestão
		Uso e ocupação do Solo na área de abrangência dos Rios Mamanguape e Miriri	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 1	Relatório	fisico
2004		Folder do Curso Gestão Ambiental de Estabelecimentos Rurais- APOIA-Novo Rural 03 e 04 de agosto de 2004 Sede do Ibama na Paraíba em Jõeao Pessoa	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 2	Relatório	gestão
		Acervo Bibliográfico do Projeto	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 3	Relatório	gestão
		Fontes Pontuais de Poluição- APA da Barra do Rio Mamanguape e entorno.	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 4	Relatório	fisico
		Relatório das entrevistas aos líderes das comunidades rurais da APA da Barra do Rio Mamanguape e entorno	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 5	Relatório	etnoecologia

2005		Cartazes e Foldres: Cursos e Dias de Campo " Capacitação em Gestão Ambiental de Estabelecimetos Rurais com o Sistema APOIA- Nova Rural- Apa da Barra do Rio Mamanguape/ PB; Curso "Gestão e Certificado Ambiental em Estabelecimentos Rurais na APA da Barra do Rio Mamanguape (PB)"	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 6	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues; Cláudio César de Almeida Buschinelli; Izilda Aparecida Rodrigues; Luciana Rocha Antunes; Romana B. Rodovalho.	PÔSTER I; PERFIS SOCIAL, ECONÔMICOE ECOLÓGICO DA ÁREA SE INFLUÊNCIA DA APA DA BARRA DO RIO MAMAGUAPE; PÔSTER II: DIAGNÓSTICO DAS FONTES POTENCIAIS DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS NA APA DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE (PB)	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 7	Relatório	gestão
2005	RODRIGIES, G.S.; BUSCHEINELLI, C. C. A. de; RODRIGUES I. A.; MARCON NEVES, M. C. (Eds.).	Livro eletronico (CD-ROM): Avaliação de Impactos Ambientaos para Gestão da APA da Barra do Rio Mamanguape/ PB (CD-ROM)	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 8, 230 p.	Relatório	gestão

	Geraldo Stachetti Rodrigues[1] e Luciana Rocha Antunes[2].	Avaliação de Impactos Ambientaos para Gestão da APA da Barra do Rio Mamanguape/ PB	EMBRAPA/ CNPq, p. 01.	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1]	Bases Ecológicas da Sustentabilidade e Sistemas de Avaliação	EMBRAPA/ CNPq, p. 11.	Relatório	gestão
	Cláudio César de Almeida Buschinelli[1] e Izilda Aparecida Rodrigues[2].	Integração Espacial dos perfis social, econômico e ecológico na APA da Barra do Rio Mamanguape (PB) Metodologia de Gestão Ambiental na Escala Territorial.	EMBRAPA/ CNPq, p. 21.	Relatório	gestão
	Izilda Aparecida Rodrigues[1]; Luciana Rocha Antunes[2] e Romana B. Rodovalho[3].	Perfis Social, Econômico e Ecológico da Área de Influência da APA da BARRA DO Rio Mamanguape (PB) Bases para a calssificação e seleção de estabelecimentos rurais para Gestão Ambiental.	EMBRAPA/ CNPq, p. 39.	Relatório	gestão
	Júlio Ferraz de Queiroz[1] e Rosa Toyoko Shiraishi Frighetto[2].	Aqüicultura e Meio Ambiente Qualidade de Águas e Boas Práticas de Manejo (BPMs)	EMBRAPA/ CNPq, p. 74.	Relatório	fisico

	Rosa Toyoko Shiraishi Frighetto[1] e Júlio Ferraz de Queiroz[2].	Gestão de Agroecossistemas e Qualidade das Águas.	EMBRAPA/ CNPq, p. 88.	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1]	Sistemas de Avaliação de Impacto para Gestão Ambiental em Estabelecimentos Rurais	EMBRAPA/ CNPq, p. 111.	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1] e Izilda Aparecida Rodrigues[2].	Transferência de Resultados do Sistema APOIA-NovaRural e GestãoTeritorial	EMBRAPA/ CNPq, p. 130.	Relatório	gestão
	Cláudio César de Almeida Buschinelli[1]	Geotecnologias como ferramentas de apoioà certificação da qualidade no campo: noções gerais.	EMBRAPA/ CNPq, p. 146.	Relatório	gestão
	Mary Carla Marcon Neves[1]	Gestão de àrea de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamangupe (PB) Unidade de Concervação Federal de Uso Sustentável	EMBRAPA/ CNPq, p. 172.	Relatório	gestão
	Mary Carla Marcon Neves[1] e Paulo Fransisco Monteiro Galvão[2].	Programas de Desenvolvimento Sustentável para a APA da Barra do Rio Mamanguape no Estado da Paraíba	EMBRAPA/ CNPq, p. 191.	Relatório	gestão

	Anette Maria de Araújo Leal[1]; Geraldo Stachetti Rodrigues; Izilda Aparecida Rodrigues e Cláudio César de Almeida Buschinelli.	Relatório do curso: "Gestão e Certificação Ambiental em Estabelecimentos Rurais na APA da Barra do Rio Mamanguape- PB"	EMBRAPA/ CNPq, p. 222.	Relatório	gestão
		Análises de solo: Embrapa Algodão em Campina Grande (PB) Estabeleciments rurais avaliados com Sistema de APOIO-NovaRural na APA da Barra do Rio Mamanguape (PB)	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 9	Relatório	fisico
	Cláudio César de Almeida Buschinelli; Geraldo Stachetti Rodrigues; Getulio Luis de Freitas; Izilda Aparecida Rodrigues e Luciana Rocha Antunes.	MAPEAMENTO DA APA DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE "Diversidade da Paisagem nas Comunidades da APA da Barra do Rio Mamanguape (PB): metodologia expeta para levantamento, espacialização e mepemento".	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 10.	Relatório	gestão

		Relatório dos estabelecimentos com Sistema APOIA-NovoRural com atividades representativas da APA da Barra do Rio Mamanguape.	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 11. (RESERVADO)	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) LAGOA DE PRAIA (Rio Tinto)- PESCA E CATA DE CARANGUEJOS E MARISCO SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) LAGOA DE PRAIA (Rio Tinto)- PECUÁRIA SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) TANQUES (Rio Tinto)- AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) TANQUES (Rio Tinto)- AGRICULTURA COLETIVA SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) TAVARES (Rio Tinto)- PECUÁRIA COLETIVA SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) TAVARES (Rio Tinto)- AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão

	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) CRAVASSU(Rio Tinto)- AGRICULTURA COLETIVA SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) ARITINGUI(Rio Tinto)- PECUÁRIA DE SUBSISTÊNCIA SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) ARITINGUI(Rio Tinto)- AGRICULTURA DE SUBSISTÊNCIA SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) PRAIA DE CAMPINA(Rio Tinto)- AGRICULTURA COLETIVA SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) PRAIA DE CAMPINA(Rio Tinto)- PLANTAÇÃO DE CÔCO SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
	Geraldo Stachetti Rodrigues[1], et al.	Gestão Ambiental de Aividades Rurais na Apa de Mamanguape (PB) PRAIA DE CAMPINA(Rio Tinto)- PLANTAÇÃO DE CÔCO SISTEMA DE AVALIAÇÃO PONDERADA DE IMACTO AMBIENTAL DE ATIVIDADES DO NOVO RURAL (APOIA-NovaRural)	EMBRAPA	Relatório	gestão
		Exemplo de Relatório entregue (em papel e em CD-ROM) aos produtores responsáveis pelos estabeleciementos avaliados com Sistema APOIA_NovoRural com atividades rurais representativas da APA da Barra do Rio Mamanguape e mapeamento da comunidade ao qual pertence	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 12. (RESERVA DO)	Relatório	gestão

		Questionário para Volta ao Campo- entrevista com líderes comunitários, gestores e administradores municipais e regionais ligados às atividades rurais representativas da APA da Barra do Ruio Mamanguape e Relação dos Autores Sociais entrevistados na Volta ao Campo.	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 13.	Relatório	gestão
2005		Cartazes e Foldres da Oficina de Trabalho "Gestão Ambiental Territorial da APA da Barra do Rio Mamanguape (PB)"	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 14.	Relatório	gestão
	Cláudio C. de A. Buschinelli; Getulio Luis de Freitas; Luciana Rocha Antunes; Izilda A. Rodrigues e Geraldo Stachetti Rodrigues.	Texto Base de Oficina de Trabalho" Gestão Amabiental Territorial da APA da Barra do Rio Mamanguape (PB)" Referências Bibliográficas sobre gestão ambiental territorial POSTER DIVERSIDADE DA PAISAGEMNAS ÁREAS DA COMUNIDADE DA APA DA BARRA DO RIO MAMAGUAPE (PB): Metodologia de levantamento, espacializado e mapeamento do território.	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 15.	Relatório	gestão
		Temas dos Grupos de Trabalho para os debates dirigidos sobre "Políticas Públicas para o Desenvolvimento Sustentável das Atividades Rurais na APA da Barra do Rio Mamanguape (PB), na oficina de Trabalho "Gestão Ambiental Territorial"	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 16.	Relatório	gestão
		ATA da Reunião Técnica de Análise Crítica do Projeto "Gestão Ambiental da APA da Barra do do Rio Mammnguape (PB)"	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 17.	Relatório	gestão
2006		Cartaz e Folder do Encontro "Plano de Manejo da APA da Barra do Rio Mamanguape (PB)"	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 18.	Relatório	gestão

		Módulo Complementar Carcinicultura do Sistema APOIA-NovoRural. APA da Barra do Rio Mamanguape (PB)	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 19.	Relatório	gestão
		Projeto APOIA-Mono "Gestão ambiental de estabelecimentos rurais no entorno da reserva Biológica Feliciano Miguel de Abdala- Caratinga (MG)"	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 20.	Relatório	gestão
		Fotos de trabalho de campo na APA da Barra do Rio Mamanguape (PB)	EMBRAPA/ CNPq, Anexo 21.	Relatório	gestão
2003	Carlos Egberto Rodrigues Jr.; Erika Bastos Breyer; Ernesto Bastos Viveiro de Castro; Wandelei Reinecke.	Relatório de Vistoria Técnica nos empreendimentos de carcinicultura inseridos na Terra Indígena Potiguara e na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, nos Munípios de Rio tinto e marcação-PB.	IBAMA	Relatório	gestão
2002	Ricardo S. Rosa & Roberto Sassi; et al.	ESTUDO DA BIODIVERSIDADE DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL BARRA DO RIO MAMANGUAPE	UFPB	Relatório	biótico
2002	Wyviane Carlos Lima Vidal e Roberto Sassi	MONITORAMENTO HIDROLÓGICO E IMPACTOS DO CULTIVO DE CAMARÃO MARINHOS EM VIVEIROS FLUTUANTES NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL BARRA DO RIO MAMANGUAPE, PARAÍBA	EMBRAPA Documento 44	Relatório	fisico

2001	Ivan Coutinho Ramos	LAUDO PARCIAL AMBIENTAL SOBRE A ATIVIDADE DE CARCINICULTURA NA TERRA INDÍGENA POTIGUARA, LITORAL NORTE DA PARAÍBA	IBAMA-UFPB-FUNAI Volume 2	Laudo Técnico	gestão
2001	Ivan Coutinho Ramos	LAUDO PARCIAL AMBIENTAL SOBRE A ATIVIDADE DE CARCINICULTURA NA TERRA INDÍGENA POTIGUARA, LITORAL NORTE DA PARAÍBA	IBAMA-UFPB-FUNAI	Laudo Técnico	gestão
2008	DINIS, A. de F.; CASTRO, A. L. de C.; MARTINS, I. Z.; ROSA, I. de L.	Dieta do cavalo-marinho Hippocampus reidi Ginsburg, 1933 (Teleostei: Syngnathidae) na APA Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil	UFPB	Resumo	biótico
2003	RÔMULO ROMEU DA NÓBREGA ALVES e ALBERTO KIOHARU NISHIDA	ASPECTOS SOCIOECONOMICOS E A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS CATADORES DE CARANGUEJO UÇÁ NO ESTUARIO DO RIO MAMANGUAPE	Interciência VOL. 28 Nº 001	Artigo	sócioeconomico
2002	RÔMULO ROMEU DA NÓBREGA ALVES e ALBERTO KIOHARU NISHIDA	A ECDISE DO CARANGUEJO-UÇÁ, Ucides cordatus L. (DECAPODA, BRACHYURA) NA VISÃO DOS CARANGUEJEIROS	Interciência VOL. 27 Nº 3	Artigo	biótico
2011	Silvestre, L. C.; Farias, D. L. dos S.; Lourenço, J.	Diagnóstico dos Impactos Ambientais Advindo de Atividades Antrópicas na APA da Barra do Rio Mamanguape.	EnCiclopédia da Biosfera, Vol 07, n°	Artigo	gestão

	D. S.; Barros, S. C. A de & Braga, N. M. P.		12, P. 01		
2006	Helder Farias Pereira de Araujo[1], Roberta Costa Rodrigues[2], Alberto Kioharu Nishida[3]	Composição da avifauna em complexos estuarinos no estado da Paraíba, Brasil	Revista Brasileira de Ornitologia	Artigo	biótico
2007	MARIA DO SOCORRO PEREIR/ RÔMULO ROMEU DA NÓBREGA ALVES	COMPOSIÇÃO FLORISTICA DE UM REMANESCENTE DE MATA ATLANTICA DA APA DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE	REVISTA DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA	Artigo	biótico
2008	RODRIGO C.A.P. FARIAS1, MARIA C. MADEIRA-DA-SILVA2, MARIA H. PEREIRA-PEIXOTO1 E CELSO F. MARTINS1	Composição e Sazonalidade de Espécies de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) em Mata e Duna na Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, Rio Tinto, PB	Neotropical Entomology	Artigo	biótico

2008	LILIHAN KÉZIA LUCENA CAVALCANTE	A AÇÃO POPULAR NA DEFESA DO MEIO AMBIENTE MANGUEZAL	Direito & Justiça, Porto Alegre, VOL. 34 Nº 1	Artigo	gestão
2010	José Hermano Almeida Pina/ Vanderlei de Oliveira Ferreira	A INTERFACE DO SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA COM A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS: o caso da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape no litoral norte da Paraíba	UFUB	Artigo	gestão
	Nishida, Alberto Kiohare; Nordi, Nivaldo. ; Alves, Rômulo Romeu Nóbrega	EMBARCAÇÕES UTILIZADAS POR PESCADORES ESTUARINOS DA PARAÍBA, NORDESTE DO BRASIL	Revista de Biologia e Farmácia, VOL. 3 Nº 01	Artigo	etnoecologia
2006	FURRIER, M. [1]; ARAUJO, M. E. [2]; MENESES L. F.[3]	GEOMORFOLOGIA E TECTÔNICA DOS TABULEIROS LITORÂNEOS NO NORTE DO ESTADO DA PARAÍBA	União da Geomorfologia brasileira	Artigo	fisico
2003	José da Silva MOURÃO 1 e Nivaldo NORDI 2	ETNOICTIOLOGIA DE PESCADORES ARTESANAIS DO ESTUÁRIO DO RIO MAMANGUAPE, PARAÍBA, BRASIL.	B. Inst. Pesca	Artigo	etnoecologia

2010	Juliana Fernandes Moreira[1] e Maristela Oliveira de Andrade[2]	O CONFLITO DE COMPETÊNCIAS NA GESTÃO PÚBLICA DE UMA APA: O CASO DA APA DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE.	Práticas e Desafios. Recife, VOL. I Nº. 1	Artigo	gestão
2008	Michelle da Silva Pimentel Rocha, José da Silva Mourão, Wedson de Medeiros Silva Souto, Raynner Rilker Diarte Barbosa e Rômulo Romeu da Nóbrega Alves	O USO DOS RECURSOS PESQUEIROS NO ESTUÁRIO DO RIO MAMANGUPE, ESTADO DA PARAÍBA BRASIL	Interciência, VOL. 33, Nº 12	Artigo	gestão
2007	RODRIGO C.A.P. FARIAS1, MARIA C. MADEIRA-DA-SILVA2, MARIA H. PEREIRA-PEIXOTO1 E CELSO F.	Horário de Atividade de Machos de Euglossina (Hymenoptera: Apidae) e Preferência por Fragrâncias Artificiais na Mata de Duna na Ára de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape, Rio Tinto, Pb.	Neotropical Entomology	Artigo	biótico

	MARTINS1				
2002	JOSÉ DA SILVA MOURÃO e NIVALDO NORDI	PRINCIPAIS CRITÉRIOS UTILIZADOS POR PESCADORES ARTESANAIS NA TAXONOMIA FOLK DOS PEIXES DO ESTUÁRIO RIO MAMANGUAPE, PARAÍBA, BRASIL	Interciência, VOL. 27, Nº 11	Artigo	etnoecologia
2010	José Hermano Almeida Pina e Vanderlei de Oliveira Ferreira	A IMPORTÂNCIA DA RELAÇÃO ENTRE O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS: POSSIBILIDADES PARA UMA GESTÃO INTEGRADA	EGN	Artigo	gestão
2008	Alberto Kioharu Nishida1, Nivaldo Nordi2, Rômulo Romeu da Nóbrega Alves3	Aspectos socioeconômicos dos catadores de moluscos do litoral paraibano, Nordeste no Brasil.	REVISTA DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA	Artigo	sócioeconomico
2007	Helder F. P. de Araujo[1] & Alberto K. Nishida[1]	Considerações sobre colônias de garças (Ciconiiformes, Ardeidae) no Estado da Paraíba, Brasil	Ornithologia 2 (1), P.34-40	Artigo	biótico

	Alice Rubini Liedke[1]	De caboclos urbanos a indígenas rurais: território e etnicidade de Potiguaras, Aldeias Três Rios, Paraíba, Brasil.	UFPB	Artigo	etnoecologia
2007	Alice Rubini Liedke1; Loreley Gomes Garcia2	Pluralidade Jurídica, Territorialidade e Identidade: medição de conflitos em áreas de sobreposição da Terra e Unidade de Conservação no Vale do Rio Mamanguape	UFPB	Artigo	gestão
2004	ALBERTO KIOHARU NISHIDA1; NIVALDO NORDI2; RÔMULO ROMEU DA NÓBREGA ALVES3	ABORDAGEM ETNOECOLÓGICA DA COLETA DE MOLUSCOS NO LITORAL PARAIBANO	Tropical Oceanography, Recife: VOL. 32, Nº 1, P. 53-68,	Artigo	etnoecologia
2004	RÔMULO ROMEU DA NÓBREGA ALVES1,* ALBERTO KIOHARU NISHIDA2	POPULATION STRUCTURE OF THE MANGROVE CRAB Ucides cordatus (CRUSTACEA: DECAPODA; BRACHYURA) IN THE ESTUARY OF THE MAMANGUAPE RIVER, NORTHEAST BRAZIL	Tropical Oceanography, Recife: VOL. 32 Nº 1 P. 23-37	Artigo	biótico
	Juliana Fernandes Moreira* Maristela Oliveira de Andrade	Conflitos Sócio-Ambientais Na APA da Barra do Rio Mamanguape: O Caso da Atividade de Carcinicultura		Artigo	gestão

2011	Barbosa, I.K.P. & Silva, M.C.B.C.	ECOTURISMO E ETNOTURISMO NA ALDEIA POTIGUARA DE TRAMATÁIA, ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE (PB)	Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, VOL.4, P. 546.	Artigo	gestão
2008	Jõao Carlos G. Borges[1]; Patrícia G. Arújo[2]; Daiane G. Anzolin[3]; George Emmanuel C. de Miranda.	Identificação de itens alimentares constituintes da dieta dos peixes-boi marinhos (Trichechus manatus) na região Nordeste do Brasil	Biotemas	Artigo	biótico
2004	RODRIGO S. CASSOLA1E RNESTO B. VIVEIROS DE CASTRO2CA RLOS E. RODRIGUES JR.3WANDE RLEI REINECKE4 ERIKA B. BREYER5	O IMPACTO DA CARCINICULTURA NAS ÁREAS DE PROTEÇÃOAMBIENTAL FEDERAIS COSTEIRAS DO NORDESTE BRASILEIRO	Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação pgs. 406-416	artigo	gestão
2006	MOURÃO, J. da S. & NORDI, N.	PESCADORES, PEIXES, ESPAÇO E TEMPO; UMA ABORDAGEM ETNOECOLÓGICA.	Interciência, VOL. 35 Nº 005	Artigo	etnoecologia

2011	NASCIMENTO, D. M. do; MOURÃO, J.da S. & ALVES, R. R. N.	A substituição das técnicas tradicionais de captura do caranguejo-uçá (Ucides cordatus) pela técnica “redinha” no estuário do rio Mamanguape, Paraíba	Sitientibus série Ciências Biológicas, P.113-119.	Artigo	gestão
2012	XAVIER, J. H. de A.[1]; CORDEIRO, C. A. M. M.[2]; TENÓRIO, G. D.[1]; DINIZ, A. de F.[1]; JÚNIOR, E. P. N. P.[1]; ROSA, R. S.[1] & ROSA, I. L.	Fish assemblage of the Mamanguape Environmental Protection Area, NE Brazil: abundance, composition and microhabitat availability along the mangrove-reef gradient	Neotropical Ichthyology, VOL. 10 P.109-122.	Artigo	biótico
2008	Kátia Maria Santos de Andrade Pizzol	O PROCESSO DE ESTRUTURAÇÃO URBANA NO LITORAL NORTE DA PARAÍBA E AS INTERVENÇÕES NO MEIO AMBIENTE: O CASO DE LUCENA - PB	Caminhos de Geografia Uberlândia VOL. 6 Nº 19. P 80-89.	Artigo	gestão
2007	Cristiane F. Costa1 Roberto Sassi2 Marcos Antonio J. Costa 3 Ana Carolina Lubambo de	Recifes costeiros da Paraíba, Brasil: usos, impactos e necessidades de manejo no contexto da sustentabilidade	Gaia Scientia, VOL. 1 P. 37-45	Artigo	gestão

	Brito4				
2006	Alberto K Nishida1, Nivaldo Nordi2 and Rômulo RN Alves*3	The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusc gatherers in the State of Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes	Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine	Artigo	etnoecologia
2009	Emmanoela N Ferreira*1, José da S Mourão2, Pollyana D Rocha3, Douglas M Nascimento3 and Dandara Monalisa Mariz da S Q Bezerra3	Folk classification of the crabs and swimming crabs (Crustacea – Brachyura) of the Mamanguape river estuary, Northeastern – Brazil	Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, Vol. 5, P. 1-11.	Artigo	etnoecologia
2006	Rômulo R.N. Alves & Ierecê L. Rosa	From cnidarians to mammals: The use of animals as remedies in fishing communities in NE Brazil	Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, Vol. 107, P. 259-276	Artigo	etnoecologia
2009	Érica Gomes da Costa Mariano & Belarmino	TERRITÓRIO EM RETALHOS E SOBREPOSIÇÃO DE ÁREAS NO TECIDO RURAL E URBANO DE RIO TINTO/PB	XIX ENCONTRO NACIONAL	Artigo	gestão

	Mariano Neto		DE GEOGRAFIA AGRÁRIA		
2011	Leandro Costa Silvestre[1]; Dayse Leone dos Santos Farias[1], Juan Diego Silva	Diagnóstico de Biodiversidade e Implementação de Gestão Sustentável na APA da barra do Rio Mamanguape (PB)	Enciclopédia da Biosfera, Vol 07, n° 12, P. 01	artigo	gestão
2009	Lourenço[1], Samara Cristina Alves de Barros[2], Nathally Mola Pessoa Braga[2].	O CONFLITO SÓCIO-ECÔNOMICO-AMBIENTAL DECORRENTE DA CARCINICULTURA NA APA DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE	Enciclopédia da Biosfera, Vol 05, n° 8.	Artigo	gestão
	Lucena, R. A.; Araújo, J. P. de; Alonso, C.; Christofferson, M. L.	CRUSTÁCEOS ASSOCIADOS A SUBSTRATOS CONSOLIDADOS NA BARRA DE MAMANGUAPE, RIO TINTO, PARAÍBA.	UFPB	Artigo	biótico
2007	Borges, J. C. G.; Parente, J. E. V.; Alvite, C. M. de C.; Marcondes, M. C. C.; Lima, R. P.	Embarcações motorizadas: Uma ameaça aos peixes-bois marinhos (Trichechus manatus) no Brasil	Biota Neotropica	Artigo	biótico

	de.				
2009	Túlio Freitas; Evelise Locateli.	ECOLOGIA DA POLINIZAÇÃO DE CHRYSOBALANUSICACO L. ECOLOGIA DA POLINIZAÇÃO DECHRYSOBALANUSICACO L. (CHRYSOBALANACEAE): UMA ESPÉCIE FIXADORA DE DUNAS	SEB	Resumo	biótico
2009	Patrícia Silva Basílio[1]; José da Silva Mourão	ECOLOGIA TRÓFICA DE PEIXES NO COMPLEXO ESTUÁRIO - MANGUEZAL DE BARRA DE MAMANGUAPE LITORAL NORTE DO ESTADO DA PARAÍBA UM ENFOQUE ETNOECOLÓGICO	SEB	Resumo	biótico
2011	Lidiane do Nascimento SILVA[1]; Sara Maria Pinheiro GOMES[1]; Évio Eduardo Chaves de MELO[2]	OS RESÍDUOS DOMICILIARES NA COMUNIDADE DA BARRA DE MAMANGUAPE, RIO TINTO-PB	ENECO-PB	Resumo	gestão
2009	L.C.Silvestre [1]; J.D.S. Lourenço; N.M.P. Braga; R.P. Farias; S.C.A. Barros; S.R.S. Xavier	USO DE RECURSOS VEGETAIS EM UMA RESERVA INDÍGENA NA ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE (PB, BRASIL)	SEB	Resumo	gestão

2011	Fernanda Carla Ferreira de Pontes Dayse Teixeira ; Evelise Locatelli	ECOLOGIA DA POLINIZAÇÃO DE IPOMOEA IMPERATI (VAHL) GRISEB., (CONVULVULACEAE) NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE, PARAÍBA, BRASIL.	SEB	Resumo	biótico
2011	FERNANDES, F. M. C.[1]; J ÚNIOR J. S.[1]; ARAÚJO, J.P.S.[1]	FIBRA DO COQUEIRO COMO RENDA EXTRA PARA COMUNIDADES INDíGENAS	SEB	Resumo	sócioeconomico
2011	Cacilda de Ataíde Monteiro Melo[1] Carolina Holanda Alves[1]; Evio Eduardo Chaves de Melo[1]; Airon José da Silva[2]	QUANTIFICAÇÃO DE COBRE EM ÁREAS PRÓXIMAS A ANTIGA INDÚSTRIA TÊXTIL, RIO TINTO-PB	SEB	Resumo	fisico
2011	Taysla Almeida Elaine Cunha ; Evelise Locatelli	INTERAÇÕES ECOLÓGICAS EM HOHENBERGIA RAMAGEANA MEZ. (BROMELIACEAE) NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BARRA DO RIO MANANGUAPE PARAÍBA, BRASIL.	SEB	Resumo	biótico

2011	Rafaela Cândido de França Carlos Eduardo de Sousa Germano; Jefter Barbosa Rodrigues; Frederico Gustavo Rodrigues França	ECOLOGIA DE TAXOCENOSES DE SERPENTES NA MATA ATLÂNTICA DE RIO TINTO E MAMANGUAPE,PB	SEB	Resumo	biótico
2011	José Carlos Rodrigues da SILVA[1]; Micheline e Azevedo LIMA[1]; Jaciara Crus SILVA[1].	EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO DA PRÓPOLIS VERMELHA COMOFONTE DE GERAÇÃO DE RENDA PARA AS FAMÍLIAS INDÍGENAS DOLITORAL NORTE PARAIBANO	ENECO-PB	Resumo	sócioeconomico
2011	Márcia Daniele Pereira da Silva(1); Wenia Barros dos Santos(1); Simone da Silva Ribeiro (1); Fillipe Silveira	LEVANTAMENTO DAS PLANTAS MEDICINAIS DA COMUNIDADE BARRA DE MAMANGUAPE- RIO TINTO, PB, RESGATANDO E VALORIZANDO O SABER	UFPB II Semana da Ciência	artigo	etnoecologia

	Marini(3)				
2010	Luiza Thalita Lima de MOURA[1], et al.	EDUCAÇÃO AMBIENTAL: REFLORESTANDO NOVAS IDEIAS	UFPB II Semana da Ciência	Resumo	gestão
2011	Pereira, C.S. Albino, D. S; Castro, C.S. S.	PADRÃO COMPORTAMENTAL DA PREGUIÇA COMUM, BRADYPUS VARIEGATUS (SCHINZ, 1825), EM ÁREAS URBANAS, NA CIDADE DE RIO TINTO, PB.	XIII ENCONTRO DE EXTENSÃO – XII ENEX	Resumo	biótico
2011	Elaine Cunha Taysla Almeida; Evelise Locatelli	MORFOANATOMIA FOLIAR EM ESPÉCIES VEGETAIS UTILIZADAS NA ALIMENTAÇÃO DA PREGUIÇA COMUM (BRADYPUS VARIEGATUS) NO MUNICÍPIO DE RIO TINTO, PARAÍBA, BRASIL.	XIV ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – XIII ENID17 a 21 de outubro 2011 – Campus I	Resumo	biótico

2011	Dayse Teixeira Fernanda Carla Ferreira de Pontes &Evelise Locatelli	CARACTERIZAÇÃO DAS SÍNDROMES DE DISPERSÃO EM ESPÉCIES DE RESTINGA DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE, PARAÍBA, BRASIL.	XIV ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – XIII ENID17 a 21 de outubro 2011 – Campus I	Resumo	biótico
2011	ENEDINO,T. R. COELHO, F.R. P., CASTRO, C. S.S.	ATIVIDADES ANTRÓPICAS SOBRE AS POPULAÇÕES DE PREGUIÇA - COMUM(BRADYPUS VARIEGATUS, SCHINZ,1825) EM RIO TINTO, PB	XIV ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA – XIII ENID17 a 21 de outubro 2011 – Campus I	Resumo	biótico
2011	Carla Soares Borba & Anderson Alves dos Santos.	A ECOLOGIA DE PAISAGEM COMO FUNDAMENTO PARA ESTUDOS DE CARÁTER AMBIENTAL NA APA BARRA DO RIO MAMANGUAPE-PB	ENECO-PB	Resumo	gestão
2011	MEDEIROS, S. C. O. & MENESES,	Caracterização das Dunas Costeiras do Município de Rio Tinto-PB	ENECO-PB	Resumo	fisico

	L. F.				
2011	MEDEIROS, S. C. O. & MENESES, L. F.	MAPEAMENTO DA GEODIVERSIDADE DO MUNIC IPIO DE RIO TINTO - PB	SEB	Resumo	fisico
2011	Thelma Maria Grisi Veloso; Élida Dantas Nascimento; Iara Cristine Rodrigues Leal Lima; Jacqueline Loureiro Marinho; Lucélia de Almeida Andrade	OFICINAS COM MULHERES: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE PSICOLOGIA SOCIAL E EDUCAÇÃO POPULAR	UEPE	Resumo	gestão
2010	SILVA, E. V. da; FONSECA, J. A. de A.; FILHO, J. G. de S.; RIBEIRO, R, da S.; SILVA, R. O. da; FILHO, A. C. G.	A Problemática dos Resíduos Sólidos nas Comunidades de Praia de Campina, Lagoa de Praia e Barra de Mamanguape.		Resumo	gestão

2011	Fernanda Maria Celestino FERNANDES [1]; Jacyara Fonsêca LACERDA[2] Lincoln Eloi de ARAÚJO[3]	CONSCIENTIZAÇÃO DA PROBLEMÁTICA DO LIXO ATRAVÉS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE RIO TINTO, PARAÍBA	ENECO-PB	Resumo	gestão
2011	Fabricia Teodosio dos Santos[1]; Claudiane Moreira da Silva[2]; Valdinea Alves dos Santos Matias[3]	O PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PRONEA): SUAS DIRETRIZES E SUA REALIDADE EM MAMANGUAPE E RIO TINTO	ENECO-PB	Resumo	gestão
2011	Jacyara Fonsêca LACERDA[1] Fernanda Maria Celestino FERNANDES [2] Lincoln Eloi de ARAÚJO[3]	BENEFICÍOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS ATRAVÉS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE RIO TINTO-PB	ENECO-PB	Resumo	gestão

2011	Maria da Glória Vieira ANSELMO[1]; José Ronielly Soares de SOUZA[2]; Dra. Luciene Vieira de ARRUDA[3]	DESCRIÇÃO DE PERFIS DE SOLO DA RESERVA LEGAL RIACHO PACARÉ, RIO TINTO-PB	ENECO-PB	Resumo	fisico
2011	Gabriela Cristina da Silva SOARES1; Neuza Ana da Silva SOARES1; Marcus Tullius SCOTTI1.	ANÁLISE QUANTITATIVA DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE AGROTÓXICOS NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DA REGIÃO DO LITORAL NORTE DA PARAÍBA	ENECO-PB	Resumo	fisico
2011	Bárbara Soares Calixto de OLIVEIRA[1]; Wendel de Figueiredo SANTOS[2].	A PESCA PREDATÓRIA DO CARANGUEJO GUAIAMUM CARDISOMA GUANHUMI (LATREILLE, 1825) NA ALDEIA JARAGUÁ EM RIO TINTO-PB	ENECO-PB	Resumo	gestão
2011	Sara Maria Gomes PINHEIRO[1]; Lidiane do Nascimento SILVA[1]; Évio	PERCEPÇÃO AMBIENTAL E PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS SOBRE O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE RIO TINTO/PB	ENECO-PB	Resumo	gestão

	Eduardo Chaves de MELO[2]				
2011	[1]Maria Clara de CLARO, [1]Débora Layana PAIVA	IMPLEMENTAÇÃO DA AGENDA 21 LOCAL NA COMUNIDADE DE PRAIA DE CAMPINA – PB	ENECO	Resumo	gestão
2011	Alex Magno Soares Pereira & Evelise Locatelli	LEVANTAMENTO DA FLORA MELÍFERA DE INTERESSE APÍCOLA NA COMUNIDADE DE PIABUÇÚ, RIO TINTO, PARAÍBA, BRASIL	SEB	Resumo	biótico
2011	Luiza Thalita Lima de Moura & Leonardo Figueredo de Meneses.	Influência da Gemorfologia na Fisionomia da Vegetação no Litoral Norte de Rio Tinto-PB	SEB	Resumo	fisico
2011	Maria de Lourdes dos Santos Vieira; Joyce Carolina Almeida Leite; Luiza Thalita Lima de Moura e Micheline de A. Lima	Uso Popular de Plantas Medicinais no Município de Rio Tinto-PB	SEB	Resumo	etnoecologia

2008	Soares, S. de O.; Mourão, J. de S.; Bezerra, D. M. M. S.Q.; Basílio, P. C.	Conhecimento Ecológico dos Pescadores Artesanais sobre as raias do Estuário do Rio Mamanguape, Paraíba.Pesca e Uso dos Recursos Pesqueiros emComunidades da Área de Proteção AmbientalBarra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil		Resumo	etnoecologia
2001	VIDAL, W. C. L. & SASSI, R.	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS HUMANAS E CONFLITO DE USO NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BARRA DO RIO MAMANGUAPE, PARAÍBA, BRASIL.	CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, Vol 8, P. 281.	Resumo	gestão
2001	NISHIDA, A. K. & ALVES, R. R. N.	PERCEPÇÃO DE CATADOR QUANTO AO SEXO E TAMANHO DO CARANGUEJO-UÇÁ, UCIDES CORDATUS, NO MANGUEZAL DO ESTUÁRIO RIO MAMANGUAPE, LITORAL DA PARAÍBA, BRASIL.	CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, Vol 8, P. 237.	Resumo	etnoecologia
2001	NISHIDA, A. K. & ALVES, R. R. N.	CARCINICULTURA: IMPACTO SOBRE O MANGUEZAL E ECOSSISTEMAS ADJACENTES, NO ESTUÁRIO DO RIO MAMANGUAPE, LITORAL NORTE DA PARAÍBA.	CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, Vol 8, P. 228.	Resumo	gestão
2001	SANTOS, M. C. & BARBOSA, M. R. V.	LEVANTAMENTO FLORÍSTICO PREELIMINAR DA FAMÍLIA LEMNACEAE NA PARAÍBA, BRASIL	CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOG	Resumo	biótico

			IA, Vol 8, P. 191.		
2001	MELO, G. A. S.; LEONEL, R. M. V.; AVERSARI, M.	Biodiversidade de Crustáceos Decápodos na APA da Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil.	CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, Vol 8, P. 162.	Resumo	biótico
2001	ABÍLIO, F. J. P.; WATANABE, T.; LEITE, R. L.	Efeito Competitivo e Coexistente do Gastrópode Melanoides tuberculata (Müller, 1774) com outros moluscos em corpos d'água na Paraíba.	CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, Vol 8, P. 123.	Resumo	biótico

1.4 ANEXO IV. TAC DE 04/01/2010 - ROTAS DE NAVEGAÇÃO

7

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
Procuradoria da República no Estado da Paraíba

ANEXO

Rota n.º 1 - Porto da Barra – Boca da Barra (Barreta Norte)			
PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	Local
1	25M 0287298	9250740	Porto da Barra de Mamanguape
2	25M 0287594	9250987	Próximo a croa do Ponto Fixo
3	25M 0287428	9251423	Pontal da Barra
4	25M 0287337	9252125	Cabeça do Arengueiro
5	25M 0286350	9252749	Desembocadura do Rio Camurupim
6	25M 0287245	9254771	Cabeça da Sororoca
7	25M 0287183	9255304	Boca da Barra (Barreta Norte)

Rota n.º 2 - Porto da Barra – Aldeia Camurupim			
PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	Local
1	25M 0287298	9250740	Porto da Barra de Mamanguape
2	25M 0287594	9250987	Próximo a croa do Ponto Fixo
3	25M 0287428	9251423	Pontal da Barra
4	25M 0287337	9252125	Cabeça do Arengueiro
5	25M 0286350	9252749	Desembocadura do Rio Camurupim
8	25M 0285205	9253953	Porto Camurupim

Rota n.º 3 - Porto da Barra – Aldeia Tramataia			
PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	Local
1	25M 0287298	9250740	Porto da Barra de Mamanguape
2	25M 0287594	9250987	Próximo a croa do Ponto Fixo
3	25M 0287428	9251423	Pontal da Barra
9	25M 0284240	9251850	Porto Tramataia

GC:\Documents and Settings\Administrador\Meus documentos\APA\Proteção e Manejo\Proteção\Acordos, TACs etc\TAC APA Barra do Rio Mamanguape-navegação estuario_renião APA_final.doc

8

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL
Procuradoria da República no Estado da Paraíba

Rota n.º 4 - Aldeia Tramataia – Aldeia Camurupim			
PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	Local
9	25M 0287298	9250740	Porto da Barra de Mamanguape
3	25M 0287428	9251423	Pontal da Barra
4	25M 0287337	9252125	Cabeça do Arengueiro
5	25M 0286350	9252749	Desembocadura do Rio Camurupim
8	25M 0285205	9253953	Porto Camurupim

Rota n.º 5 – Aldeia Tramataia - Boca da Barra (Barreta Norte)			
PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	Local
9	25M 0284240	9251850	Porto Tramataia
3	25M 0287428	9251423	Pontal da Barra
4	25M 0287337	9252125	Cabeça do Arengueiro
5	25M 0286350	9252749	Desembocadura do Rio Camurupim
6	25M 0287245	9254771	Cabeça da Sororoca
7	25M 0287183	9255304	Boca da Barra (Barreta Norte)

Rota n.º 6 – Aldeia Camurupim - Boca da Barra (Barreta Norte)			
PONTOS	LATITUDE	LONGITUDE	Local
8	25M 0285205	9253953	Porto Camurupim
5	25M 0286350	9252749	Desembocadura do Rio Camurupim
6	25M 0287245	9254771	Cabeça da Sororoca
7	25M 0287183	9255304	Boca da Barra (Barreta Norte)

GC:\Documents and Settings\Administrador\Meus documentos\APA\Proteção e Manejo\Proteção\Acordos, TACs etc\TAC APA Barra do Rio Mamanguape-navegação estuario_renião APA_final.doc