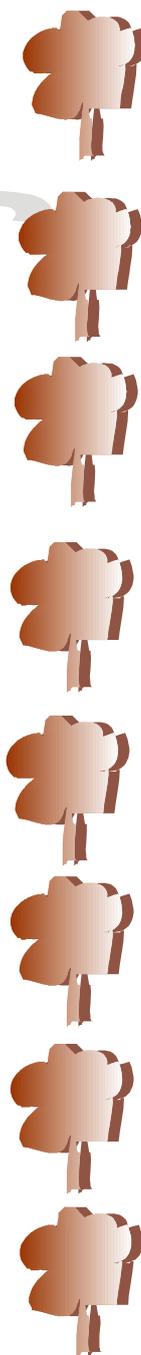
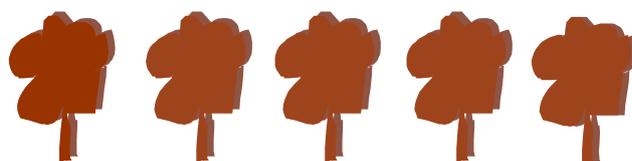


Ministério do Meio Ambiente
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Plano de Manejo



Reserva Biológica do Atol das Rocas



Brasília, 2007.

Presidente da República
Luis Inácio Lula da Silva

Ministra do Meio Ambiente
Carlos Minc

Presidente do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Rômulo José Fernandes Barreto Mello

Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral
Ricardo José Soavinski

Chefe da Reserva Biológica do Atol das Rocas
Maurizélia Brito Silva

APOIO:
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)
Superintendência do IBAMA no Estado do Rio Grande do Norte

Brasília, 2007.

**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio)
DIRETORIA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL (DIREP)**

PLANO DE MANEJO PARA A RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS

CRÉDITOS AUTORAIS

Coordenação Geral

Carlos Fernando Fischer - Analista Ambiental / DIREC

Equipe Técnica

Júlio César Lopes de Avelar – Coordenador Técnico/Consultor

Maurizélia Brito – Chefe Rebio Atol das Rocas

Alice Grosman – Coordenadora Técnica do Projeto Tamar/ PE - RN

Denise Arantes de Carvalho – Analista Ambiental / DIREP

Celeno Lopes Carneiro – Analista Ambiental / Centro de Sensoriamento Remoto

Moacir Bueno Arruda – Analista Ambiental / DIREP

Agradecimentos

Adriana Carvalhal Fonseca – Analista Ambiental/DIREP

Eduardo Godoy Aires de Souza – Técnico Especializado/DIREP

LISTA DE SIGLAS

ABC	Agência Brasileira de Cooperação
AEE	Área Estratégica Externa
AEI	Área Estratégica Interna
AER	Avaliação Ecológica Rápida
AGGE	Ações Gerenciais Gerais Externas
AGGI	Ações Gerenciais Gerais Internas
APA	Área de Proteção Ambiental
ARIE	Áreas de Relevante Interesse Ecológico
BA	Bahia
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BMZ	Ministério Alemão de Cooperação Econômica e Desenvolvimento.
Capex	Conselho de Amparo a Pesquisas
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
Cemave	Centro de Pesquisa para a Conservação de Aves Silvestres
Cepene	Centro de Pesquisa do Nordeste
CESE	Coordenadoria Ecumênica de Serviço
CI do Brasil	Conservation International do Brasil
CITES	Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e da Flora
CMA	Centro de Mamíferos Aquáticos / Ibama
CMA	Coordenadoria do Meio Ambiente/ RN
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
Copern	Companhia Docas do Rio Grande do Norte
CPRH	Companhia Pernambucana do Meio Ambiente
CTD	Condutividade, Temperatura e Profundidade
CV	Centro de Vivência
DIREC	Diretoria de Ecossistemas
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
EBCT	Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
ESEC	Estação Ecológica
FARN	Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte
FACEN	Faculdade de Ciências Empresariais e Estudos Costeiros de Natal
FCC	Faculdade Câmara Cascudo
FMA	Fundação Mamíferos Aquáticos
FNMA	Fundo Nacional de Meio Ambiente
FLONA	Floresta Nacional
FUNBIO	Fundo Brasileiro para a Biodiversidade
GEF	Fundo Mundial do Meio Ambiente
GPS	Sistema de Posicionamento Global
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBPC	Instituto Brasileiro do Patrimônio Cultural
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICCAT	Comissão Internacional para a Conservação do Atum do Atlântico
IDEC	Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte
IDEMA	Instituto de Desenvolvimento Econômico e de Meio Ambiente de Natal
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IIEB	Instituto Nacional de Estudos do Brasil
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Arquitetônico Nacional
IMA/AL	Instituto do Meio Ambiente de Alagoas
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPH	Instituto Nacional de Pesquisa Hidroviária

LEPLAC	Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira
MCT	Mudança Global do Clima
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MNRJ	Museu Nacional do Rio de Janeiro
NE	Nordeste
NEA	Núcleo de Educação Ambiental
NOc	Navio Oceanográfico
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PAN	Projeto Ambiental Nordeste
PARNA	Parque Nacional
PARNAMar	Parque Nacional Marinho
PETROBRÁS	Petróleo Brasileiro S/A
PIB	Produto Interno Bruto
PIRATA	<i>Pilot Research Moored Array in Tropical Atlantic</i>
PMN	Política Marítima Nacional
PM	Plano de Manejo
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POA	Plano Operativo Anual
Probio	Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
Pronabio	Programa Nacional da Diversidade Biológica
REBIO	Reserva Biológica
RBMA-RN	Programa da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REMAC	Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira
RN	Rio Grande do Norte
Rename	Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Nordeste
PGZC	Plano de Gestão da Zona Costeira
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
REVIZEE	Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva
RVS	Refúgio da Vida Silvestre
RESEX	Reserva Extrativista
SEAP/PR	Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria de Planejamento do Estado do Rio Grande do Norte
Sigerco	Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro
SMA-ZC	Monitoramento da zona Costeira
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SUDEP	Superintendência de Desenvolvimento da Pesca
SUDEMA/PB	Superintendência de Administração do Meio Ambiente
TNC	<i>The Nature Conservancy</i>
UC	Unidades de Conservação
UICN	União Mundial para a Natureza
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UERN	Universidade Regional do Rio Grande do Norte
USAID	Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional
USP	Universidade de São Paulo
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USAID	Agência Norte Americana para o Desenvolvimento Internacional
WWF	Fundo Mundial para a Natureza

ZA	Zona de Amortecimento
ZEE	Zona Econômica Exclusiva
ZEEC	Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	02
ENCARTE 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS	
1.1 - Enfoque Internacional.....	05
1.1.1 - Análise da Reserva Biológica do Atol das Rocas Frente à sua Situação de Fronteira.....	06
1.1.2 - Análise da Reserva Biológica do Atol das Rocas Frente à sua Situação de Inserção em Atos Declaratórios Internacionais.....	08
1.1.3 - Oportunidades de Compromissos com Organismos Internacionais.....	10
1.2 - Enfoque Federal.....	12
1.2.1 - A Reserva Biológica de Atol das Rocas e o Cenário Federal.....	17
1.2.2 - A Reserva Biológica do Atol das Rocas e o SNUC.....	21
1.2.3 - Oportunidades de Compromissos com Instituições Nacionais e Internacionais.....	24
1.3 - Enfoque Estadual.....	28
1.3.1 - Economia.....	29
1.3.1.1 - Indicadores Socioeconômicos.....	31
1.3.2 - Implicações Ambientais.....	33
1.3.2.1 - Principais Impactos Ambientais.....	33
1.3.2.2 - Unidades de Conservação.....	34
1.3.3 - Implicações Institucionais.....	35
1.3.4 - Implicações de Cooperação.....	37
ENCARTE 2 – ANÁLISE DA REGIÃO DA RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS	
2.1 - Descrição da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	39
2.1.1 - Zona de Amortecimento.....	40
2.2 - Caracterização Ambiental.....	42
2.2.1 - Relevo Submarino.....	42
2.2.2 - Temperatura da Água do mar.....	44
2.2.3 - Salinidade.....	47
2.2.4 - Correntes.....	50
2.2.5 - Clima.....	51
2.2.6 - Ondas.....	52
2.2.7 - Marés.....	52
2.2.8 - Recursos Biológicos.....	52
2.3 - Aspectos Culturais e Históricos.....	54
2.3.1 - Fernando de Noronha.....	54
2.3.2 - Natal.....	56
2.4 - Uso e Ocupação da Terra e Problemas Ambientais Decorrentes.....	59
2.4.1 - Fernando de Noronha.....	59
2.4.2 - Natal.....	60
2.5 - Características da População.....	61
2.5.1 - Fernando de Noronha.....	61
2.5.2 - Natal.....	62
2.6 - Visão das Comunidades Sobre a Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	64
2.7 - Alternativas de Desenvolvimento Econômico Sustentável.....	64
2.8 - Legislação Federal, Estadual e Municipal Pertinentes.....	65
2.8.1 - Federal.....	65
2.8.2 - Estadual.....	67
2.9 - Potencial de Apoio à Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	68
ENCARTE 3 – ANÁLISE DA RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS	
3.1 - Informações Gerais sobre a Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	71
3.1.1 - Acesso à Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	72

3.1.2 - Origem do Nome e Histórico de Criação.....	73
3.2 - Caracterização dos Fatores Abióticos e Bióticos.....	74
3.2.1 - Clima.....	74
3.2.1.1 - Ventos.....	74
3.2.1.2 - Pluviosidade.....	74
3.2.1.3 - Temperatura do Ar.....	74
3.2.2 - Geologia.....	75
3.2.2.1 - Estrutura e Composição do Recife.....	76
3.2.2.2 - Evolução Geológica do Atol.....	77
3.2.2.3 - Sedimento Inter e Peri-recifal.....	78
3.2.3 - Relevo / Geomorfologia.....	79
3.2.3.1 - Frente Recifal.....	80
3.2.3.2 - Fundo Adjacente.....	80
3.2.3.3 - Margem Recifal.....	81
3.2.3.4 - Platô Recifal.....	81
3.2.3.5 - Anel Recifal.....	82
3.2.3.6 - Depósito Arenoso.....	82
3.2.3.7 - Canais.....	83
3.2.3.8 - Piscinas.....	83
3.2.3.9 - Ilhas Arenosas.....	84
3.2.3.10 - Laguna.....	85
3.2.4 - Oceanografia.....	87
3.2.4.1 - Correntes Marinhas.....	87
3.2.4.2 - Ondas.....	87
3.2.4.3 - Marés.....	87
3.2.4.4 - Temperatura da Água.....	88
3.2.4.5 - Salinidade.....	88
3.2.4.6 - Ph.....	89
3.2.4.7 - Transparência da Água.....	89
3.2.5 - Vegetação.....	89
3.2.5.1 - Vegetação Terrestre.....	89
3.2.5.2 - Vegetação Marinha.....	91
3.2.5.2.1 - Macroalgas.....	91
3.2.6 - Fauna.....	93
3.2.6.1 - Fauna Terrestre.....	93
3.2.6.1.1 - Mastofauna.....	93
3.2.6.1.2 - Avifauna.....	93
3.2.6.1.3 - Entomofauna.....	97
3.2.6.2 - Fauna Marinha.....	99
3.2.6.2.1 - Répteis / Quelônios.....	99
3.2.6.2.2 - Ictiofauna.....	101
3.2.6.2.3 - Equinodermas.....	104
3.2.6.2.4 - Crustáceos.....	105
3.2.6.2.5 - Malacofauna.....	106
3.2.6.2.6 - Meiofauna e Macrofauna.....	107
3.2.6.2.7 - Cnidofauna.....	111
3.2.6.2.8 - Espongofauna.....	114
3.2.6.2.9 - Zooplâncton.....	115
3.2.6.2.10 - Áreas com Maiores Necessidades de Proteção.....	117
3.3 - Patrimônio Cultural Material e Imaterial.....	119
3.4 - Socioeconomia.....	120
3.5 - Fogos e Outras Ocorrências Excepcionais.....	120
3.6 - Atividades Desenvolvidas na Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	121
3.6.1 - Atividades Apropriadas.....	121
3.6.1.1 - Fiscalização.....	121

3.6.1.2 -	Pesquisa.....	121
3.6.1.3 -	Conscientização Ambiental.....	128
3.6.1.4 -	Relações Públicas / Divulgação.....	128
3.6.2 -	Atividades ou Situações Conflitantes.....	128
3.7 -	Aspectos Institucionais da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	129
3.7.1 -	Pessoal.....	129
3.7.2 -	Infra-estrutura, Equipamentos e Serviços.....	130
3.7.2.1 -	A Sede.....	130
3.7.2.2 -	Base de Pesquisa.....	132
3.7.3 -	Estrutura Organizacional.....	133
3.7.4 -	Recursos Financeiros.....	134
3.7.5 -	Cooperação Institucional.....	134
3.8 -	Declaração de Significância.....	135

ENCARTE 4 – PLANEJAMENTO DA RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS

4.1 -	Visão Geral do Processo de Planejamento.....	137
4.2 -	Avaliação Estratégica da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	138
4.3 -	Objetivos Específicos do Manejo da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	140
4.4 -	Zoneamento.....	140
4.4.1 -	Zona Primitiva.....	144
4.4.2 -	Zona de Uso Especial.....	146
4.4.3 -	Zona de Uso Conflitante.....	147
4.5 -	Normas Gerais da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	148
4.6 -	Planejamento por Áreas de Atuação.....	150
4.6.1 -	Ações Gerenciais Gerais.....	150
4.6.1.1 -	Ações Gerenciais Gerais Internas.....	151
a -	Operacionalização.....	151
b -	Proteção e Manejo.....	154
c -	Pesquisa e Monitoramento.....	155
4.6.1.2 -	Ações Gerenciais Gerais Externas.....	157
a -	Integração Externa.....	157
4.6.2 -	Áreas Estratégicas Internas (AEI)	158
4.6.2.1 -	AEI – Ilha do Farol.....	160
a -	Base de Pesquisa.....	161
b -	Baía da Lama.....	163
c -	Farol.....	163
d -	Ninhal.....	163
e -	Barretinha.....	164
4.6.3 -	Áreas Estratégicas Externas.....	164
4.6.3.1 -	AEE Natal.....	165
4.6.3.2 -	AEE Noronha.....	166
4.6.3.3 -	AEE Recife.....	167
4.7 -	Enquadramento das Áreas de Atuação por Programas Temáticos.....	167
4.7.1 -	Enquadramento das Ações Gerenciais Gerais Internas por Programas Temáticos.....	168
4.7.2 -	Enquadramento das Ações Gerenciais Gerais Externas por Programas Temáticos.....	170
4.7.3 -	Enquadramento da Área Estratégica Interna por Programas Temáticos.....	171
4.7.4 -	Enquadramento das Áreas Estratégicas Externas por Programas Temáticos.....	175
4.8 -	Estimativa de Custos.....	177
4.8.1 -	Cronograma Físico-Financeiro para as Ações Gerenciais Gerais Internas.....	177
4.8.2 -	Cronograma Físico-Financeiro para as Ações Gerenciais Gerais Externas.....	183
4.8.3 -	Cronograma Físico-Financeiro para a Área Estratégica Interna.....	185
4.8.4 -	Cronograma Físico-Financeiro para as Áreas Estratégicas Externas.....	188
4.8.5 -	Consolidação dos Custos por Programas Temáticos e Fontes de	

Financiamento.....	190
BIBLIOGRAFIA.....	193
ANEXOS	
I Oficina de Planejamento Participativo.....	200

LISTA DE FIGURAS

1.1 - Zona Econômica Exclusiva do Brasil.....	05
1.2 - Localização da Reserva Biológica do Atol das Rocas, no Estado do Rio Grande do Norte.....	07
1.3 - Distribuição das Unidades de Conservação Inscritas no Patrimônio Mundial.....	10
1.4 - Evolução das Unidades de Proteção Integral no Brasil por Quinquênios.....	13
1.5 - Representação Gráfica do Número de UC Federais no Brasil.....	14
1.6 - Representação Gráfica do Percentual das Unidades de Conservação, Quanto ao Tipo de Uso.....	14
1.7 - Os Grandes Biomas Brasileiros.....	16
1.8 - Percentual de Unidades de Conservação na Região Marinho-costeira.....	18
1.9 - Percentual da REBIO do Atol das Rocas em Relação às Demais UC Marinhas de Proteção Integral.....	18
1.10 - Percentual da REBIO do Atol das Rocas em Relação às Demais Reservas Biológicas Marinhas.....	19
1.11 - Distribuição das Unidades de Conservação Federais na Zona Costeira.....	20
1.12 - Localização da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais.....	21
1.13 - Ilha do Farol, Mostrando a Baía da Lama e Inúmeras Aves.....	22
1.14 - Platô Recifal na Baixa-mar Expondo as Piscinas.....	22
1.15 - Mapa do Estado do Rio Grande do Norte.....	29
1.16 - Evolução do PIB nos Estados da Região Nordeste.....	30
1.17 - Participação no Valor do PIB das Atividades Econômicas do Rio Grande do Norte.....	31
1.18 - Bacia Hidrográfica dos Rios Apodi e Mossoró.....	33
2.1 - Cadeia de Montes Submarinos Fernando de Noronha.....	39
2.2 - Representação esquemática da Zona de Amortecimento.....	40
2.3 - Zona de Amortecimento da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	41
2.4 - Perfil Fisiográfico da Margem tipo “Atlântica”.....	42
2.5 - Províncias Morfológicas Marinhas Brasileiras.....	43
2.6 - Distribuição da Temperatura da Água do Mar à Superfície no Verão.....	44
2.7 - Distribuição da Temperatura da Água do Mar à Superfície no Inverno.....	45
2.8 - Temperatura da Água do Mar a 100m de Profundidade no Verão.....	45
2.9 - Temperatura da Água do Mar a 100m de Profundidade no Inverno.....	46
2.10 - Temperatura da Água do Mar a 200m de Profundidade no Verão.....	46
2.11 - Temperatura da Água do Mar a 200m de Profundidade no Inverno.....	47
2.12 - Distribuição da Salinidade à Superfície no Verão.....	47
2.13 - Distribuição da Salinidade à Superfície no Inverno.....	48
2.14 - Distribuição da Salinidade a 100m de Profundidade no Verão.....	48
2.15 - Distribuição da Salinidade a 100m de Profundidade no Inverno.....	49
2.16 - Distribuição da Salinidade a 200m de Profundidade no Verão.....	49
2.17 - Distribuição da Salinidade a 200m de Profundidade no Inverno.....	50
2.18 - Modelo de Circulação Marinha no Atlântico Sul.....	50
2.19 - Distribuição dos Ventos no Verão.....	51
2.20 - Distribuição dos Ventos no Inverno.....	52
2.21 - Distribuição Etária da População de Fernando de Noronha.....	62
2.22 - Distribuição Etária da População de Natal.....	63
3.1 - Vista Aérea do Atol das Rocas, Destacando as Ilhas do Farol e Cemitério.....	71
3.2 - Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	71
3.3 - Posicionamento do Atol das Rocas com Relação ao Continente.....	72

3.4 - Frente recifal (laranja) e fundo adjacente (azul)	80
3.5 - Margem Recifal (lilás)	81
3.6 - Platô Recifal (cinza)	81
3.7 - Anel Recifal (marrom)	82
3.8 - Foto do Anel Recifal.....	82
3.9 - Depósito Arenoso (amarelo) e Crista Algálica (lilás).....	83
3.10 - Foto do Depósito Arenoso e crista algálica.....	83
3.11 - Canais ou barretas (azul)	83
3.12 - Foto da Barretinha.....	83
3.13 - Piscinas (azul)	84
3.14 - Foto de uma Piscina.....	84
3.15 - Ilhas Arenosas (verde)	85
3.16 - Foto da Ilha do Farol.....	85
3.17 - Ilha do Cemitério.....	85
3.18 - Baía da Lama na maré baixa.....	85
3.19 - Laguna (azul)	85
3.20 - Foto da Laguna.....	85
3.21 - Feições Geomorfológicas do Atol das Rocas.....	86
3.22 - Circulação marinha do Oceano Atlântico (região equatorial).....	87
3.23 - Coqueiro Adulto (<i>Coccus nucifera</i>)	90
3.24 - Coqueiros Jovens.....	90
3.25 - Capim Navalha (<i>Cyperus</i> sp.)	90
3.26 - <i>Hymenocallis</i> sp.....	90
3.27 - <i>Sesuvium</i> sp.....	91
3.28 - Beldrega (<i>Portulaca</i> sp.)	91
3.29 - Rodofíceia <i>Digenea simplex</i>	92
3.30 - Macroalgas Encontradas no Barretão.....	92
3.31 - Rato da Espécie <i>Mus musculus</i>	93
3.32 - Atobá-mascarado (<i>Sula dactilata</i>)	96
3.33 - Atobá-marron (<i>Sula leucogaster</i>)	96
3.34 - Atobá-do-pé-vermelho (<i>Sula sula</i>)	96
3.35 - Fragata (<i>Fregata magnificens</i>)	96
3.36 - Trinta-réis-do-manto-negro (<i>Sterna fuscata</i>)	97
3.37 - Trinta-réis-do-manto-negro (<i>Sterna fuscata</i>)	97
3.38 - Rabo-de-junco (<i>Phaethon aethurus</i>)	97
3.39 - Viuvinha-marrom (<i>Anous stolidus</i>)	97
3.40 - Escorpião da Espécie <i>Isometrus maculatus</i>	99
3.41 - Tartaruga-verde (<i>Chelonia mydas</i>)	100
3.42 - Gudião (<i>T. noronhanum</i>)	101
3.43 - Donzela-de-rocas (<i>S. rocasensis</i>)	101
3.44 - Tubarão-limão <i>N. brevirostris</i>	102
3.45 - Tubarão-lixo <i>G. cirratum</i>	102
3.46 - Vermelho-dentão <i>Lutjanus jocu</i>	103
3.47 - Ouriço-branco <i>Tripneutes ventricosus</i>	104
3.48 - Caranguejo terrestre <i>Gecarcinus lagostoma</i>	105
3.49 - Lagosta <i>Panulirus</i> sp.....	106
3.50 - Gastrópode <i>Malea noronhensis</i>	106
3.51 - Coral <i>Porites astreoides</i>	112
3.52 - Esponja <i>Spirastrella coccinea</i>	115
3.53 - Áreas com Maiores Necessidades de Proteção no Atol das Rocas.....	118
3.54 - Antigo Farol do Atol das Rocas.....	120
3.55 - Farol Atual da Marinha do Brasil no Atol das Rocas.....	129
3.56 - Base de Pesquisa da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	132
3.57 - Bote Inflável da Reserva Biológica do Atol das Rocas Fundeado na Baía da Lama.....	133

4.1 - Mapa 1 do Zoneamento da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	141
4.2 - Mapa 2 do Zoneamento da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	142
4.3 - Mapa 3 do Zoneamento da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	143
4.4 - Limites e Pontos Extremos da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	144
4.5 - Limites e Pontos Extremos da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	145
4.6 - Zona de Uso Especial da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	147
4.7 - Detalhamento da Área Estratégica Interna da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	159
4.8 - Área Estratégica Interna Ilha do Farol, na Reserva Biológica do Atol das Rocas...	160

LISTA DE TABELAS

1.1 - Áreas das Unidades de Conservação Federais do Brasil.....	14
1.2 - Unidades de conservação federais no Brasil na Região Marinho-costeira.....	18
1.3 - UC Federais na Região Marinho-costeira (por tipo de uso).....	18
1.4 - IDH dos Principais Municípios.....	32
1.5 - Sinopse do Estado do Rio Grande do Norte.....	32
1.6 - Unidades de Conservação Federais no Estado do Rio Grande do Norte.....	34
1.7 - Unidades de Conservação Estaduais no Estado do Rio Grande do Norte.....	34
2.1 - Efetivo dos Rebanhos do Município de Natal (RN).....	60
2.2 - Atividade Agrícola no Município de Natal.....	60
2.3 - Estrutura Etária da População de Fernando de Noronha.....	62
2.4 - Distribuição Etária da População Residente de Natal (RN).....	63
3.1 - Artropofauna (Hexapoda e Arachnida) encontrados na Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	97
3.2 - Recursos Financeiros Destinados à Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	134

LISTA DE QUADROS

1.1 - Instituições Internacionais que Financiam Projetos na Área Ambiental.....	10
1.2 - Caracterização das Unidades de Conservação Federais de acordo com sua Classificação.....	15
1.3 - Principais Organizações Nacionais e Internacionais que Desenvolvem Projetos/Programas na Área Ambiental no Brasil.....	24
1.4 - Programas e Projetos Coordenados pelo Idema no Estado do Rio Grande do Norte.....	36
2.1 - Estabelecimentos Culturais e de Ensino Superior Sediados em Natal.....	58
2.2 - Estruturação da Base Legal das Unidades de Conservação.....	65
2.3 - Legislação ambiental do Estado do Rio Grande do Norte pertinente à Unidade de Conservação.....	67
3.1 - Histórico e Status das Atividades de Pesquisa na Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	123
3.2 - Relação de Bens Tombados e Lotados na Reserva Biológica do Atol das Rocas em 2005.....	130
4.1 - Matriz de Análise Estratégica.....	139
4.2 - Síntese do Zoneamento da Reserva Biológica do Atol das Rocas.....	149

Introdução



INTRODUÇÃO

A Reserva Biológica do Atol das Rocas compreende uma área de 37.820ha delimitada pela isóbata de 1000m de um monte submarino pertencente à Cadeia Fernando de Noronha. Esta montanha é de origem vulcânica e caracteriza-se por um conjunto de montes submarinos que se elevam acima do sopé continental, entre 2º S e 4º 30 S e estende-se da base do talude continental até a altura de 31º W. O Atol das Rocas possui duas ilhas, atualmente conhecidas como ilha do Farol e ilha do Cemitério. Antes da construção do primeiro farol, do qual a ilha teve seu nome, a ilha do Farol era chamada pelos franceses e ingleses como ilha de *Sable* ou *Sand*; e a ilha do Cemitério se denominava como ilha de *Grass* ou Capim. (Andrade, 1960 *apud* Teixeira, 1996).

A reserva biológica é uma unidade de conservação (UC) de proteção integral, onde é admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, conforme determinado na Lei Federal Nº. 9.985/2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

Conforme estabelecido no SNUC, o plano de manejo (PM) de uma UC é o “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (Art. 1º., Inciso XVII).

Para assegurar o cumprimento do SNUC, foi consolidado o Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica (Galante *et alii*, 2002). Por meio dessa metodologia e conforme a Lei do SNUC e o seu Regulamento (Decreto Federal Nº. 4.340/2002), um PM deve ser constituído em diagnóstico, zoneamento e programas de manejo, os quais contarão com atividades e normas de funcionamento da UC.

O presente PM, primeiro instrumento de planejamento da REBIO do Atol das Rocas, foi construído em sua totalidade, antes da criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), por uma equipe do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). A equipe envolveu técnicos lotados na Reserva, na Superintendência Estadual do IBAMA, no Rio Grande do Norte, e da então Diretoria de Ecossistemas (DIREC). A elaboração contou, também, com a participação de pesquisadores que trabalharam e trabalham na Reserva Biológica.

FICHA TÉCNICA DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC)

Nome da UC:

Reserva Biológica do Atol das Rocas.

Coordenação Regional do ICMBio responsável:

Coordenação Regional de Cabedelo

BR-230 Km 10

Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo

(Antiga Mata do Amém)

Telefone: 55 xx (83) 3258-1181

Unidade Gestora Responsável:

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Endereço da Sede:

Av. Alexandrino de Alencar, 1399 - Tirol. Natal/RN. CEP: 59015-350.

Telefone:

55 xx (84) 3201-4230.

Telefax:

55 xx (84) 3201-4244.

E-mail:

rebioatoldasrocas@hotmail.com

Superfície Terrestre:

755ha.

Superfície Marítima:

37.065ha.

Estado Abrangido pela UC:

Rio Grande do Norte.

Coordenadas Geográficas:

03°45'-03°56' S e 033°37'- 033°56' W.

Data de Criação e Número do Decreto:

Decreto-Lei Nº 83.549, de 05/06/1979.

Descrição Resumida dos Limites:

A 144 milhas náuticas (267km) a E - NE da cidade de Natal, estado do Rio Grande do Norte, e a 80 milhas náuticas (148km) a W do Arquipélago de Fernando de Noronha, estado de Pernambuco, na área definida pelas coordenadas 03° 45 e 03° 56 latitude sul e 33° 37 e 33 ° 56 longitude oeste.

Biomass:

Ecossistema insular marinho, oceânico, caracterizado pela presença de um atol de origem predominantemente algálica.

Atividades Desenvolvidas:

- **Educação Ambiental:** Iniciando.
 - **Uso Público:** Não é permitido.
 - **Fiscalização:** Sim.
 - **Pesquisas:** Sim.
-

Contextualização da Unidade de Conservação

- 
- ✓ enfoque internacional
 - ✓ enfoque federal
 - ✓ enfoque estadual

ENCARTE 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO DA RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS

1.1. Enfoque Internacional

A III Conferência das Nações Unidas sobre o Direito do Mar culminou com a assinatura, em Montego Bay, na Jamaica, da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, em 10 de Dezembro de 1982, com a presença de 164 Estados (membros ou não da ONU). O Brasil ratificou a Convenção em 22 de dezembro de 1988, a qual entrou em vigor em 16 de novembro de 1994.

Esta Convenção fixou a extensão do *mar territorial* a um limite de até 12 milhas marítimas, medidas a partir da linha de base aplicável, onde o Estado costeiro exerce plena soberania, que se estende ao espaço aéreo sobrejacente, ao leito e ao subsolo do mar, permitindo, porém, a passagem inocente (inofensiva) para todos os navios de todos os Estados.

O limite superior da *Zona Econômica Exclusiva (ZEE)* definido pela Convenção sobre os Direitos do Mar foi estabelecido em 200 milhas marítimas, a partir das linhas de base que mede a extensão do mar territorial (Figura 1.1). Na ZEE, o Estado (país) costeiro tem direitos de soberania para fins de exploração, aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo. Trata-se do exercício de direitos de soberania sobre recursos naturais, mas, não de soberania sobre a porção equórea, como ocorre com o mar territorial (Mattos, 1996).

A Convenção refere-se a dois tipos de linha de base: linha de base normal e linha de base reta. A linha de base normal é a da baixa-mar ao longo da costa, indicadas nas cartas náuticas de grande escala, oficialmente reconhecidas pelo Estado costeiro. A linha de base reta é utilizada nos locais em que a costa apresenta recortes profundos e reentrâncias, ou em que exista uma franja de ilhas ao longo da costa na sua proximidade imediata. Águas interiores, internas ou nacionais são as águas marítimas situadas aquém da linha de base.

Figura 1.1: Zona Econômica Exclusiva do Brasil.



Já no ano de 1970, o governo brasileiro tomou a decisão de ampliar o seu mar territorial para 200 milhas marítimas. Essa decisão foi calcada no fato de que não havia norma de Direito Internacional em vigor que determinasse aos Estados até que limites poderiam eles estender seu mar territorial. O Brasil, à época, afirmou sua soberania sobre a questão e não vacilou em levar a efeito, durante o período de 1970 a 1982, uma estratégia de consolidação do interesse nacional em relação a esse assunto. O Decreto-lei Nº 1098, datado de 25/03/70, foi o instrumento legal

utilizado pelo governo para a ampliação do mar territorial brasileiro para 200 milhas (Carvalho, 1999).

O Brasil, após ter ratificado a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, revogou o Decreto-Lei Nº 1098/70 e promulgou a Lei Nº 8617/93, que estabeleceu internamente um mar territorial de apenas 12 milhas marítimas.

A Lei Nº 8.617/93 alude à extensão de 200 milhas marítimas para a zona econômica exclusiva, para fins idênticos (direitos de soberania) previstos na Convenção da Jamaica, e admite investigação científica marinha também por outros Estados (países), com base no consentimento prévio do governo brasileiro, o mesmo ocorrendo quanto a manobras militares.

Os direitos brasileiros, nas duzentas milhas, em torno das ilhas Fernando de Noronha e de Trindade, foram reconhecidos pelo artigo 121 do projeto da Convenção. No caso dos penedos de São Pedro e São Paulo - "rochedos, que por si próprios, não se prestam à habitação humana ou à vida econômica" - o Brasil haveria de limitar a um mar territorial de 12 milhas e, eventualmente, a uma zona contígua até o limite de 24 milhas. A situação do Atol das Rocas e Ilha Martins Vaz, de situação menos clara, estaria dentro da área de jurisdição marítima de Fernando de Noronha e ilha Trindade, respectivamente (Carvalho, 1999).

Portanto, a Reserva Biológica (REBIO) do Atol das Rocas encontra-se em águas jurisdicionais brasileiras, estando dentro dos limites das 200 milhas, definidas como Zona Econômica Exclusiva (ZEE), de acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar, assinada no dia 10 de dezembro de 1982, em Montego Bay, Jamaica.

Os outros Estados, costeiros ou não, gozam, na ZEE, das liberdades de navegação, sobrevôo e de colocação de cabos e dutos submarinos. Qualquer conflito relativo à atribuição de direitos e jurisdição, nessa zona, deverá ser solucionado com base na equidade, constante do Estatuto da Corte Internacional de Justiça da ONU (Mattos, 1996).

As conseqüências desta Convenção para o Brasil foram:

- Lei Nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993;
- Projeto LEPLAC (Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira) – 1988 a 1989;
- Política Marítima Nacional (PMN) – 1994;
- IV Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSZRM);
- Programa REVIZEE (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva) – 1994.

1.1.1. Análise da Reserva Biológica do Atol das Rocas Frente à sua Situação de Fronteira

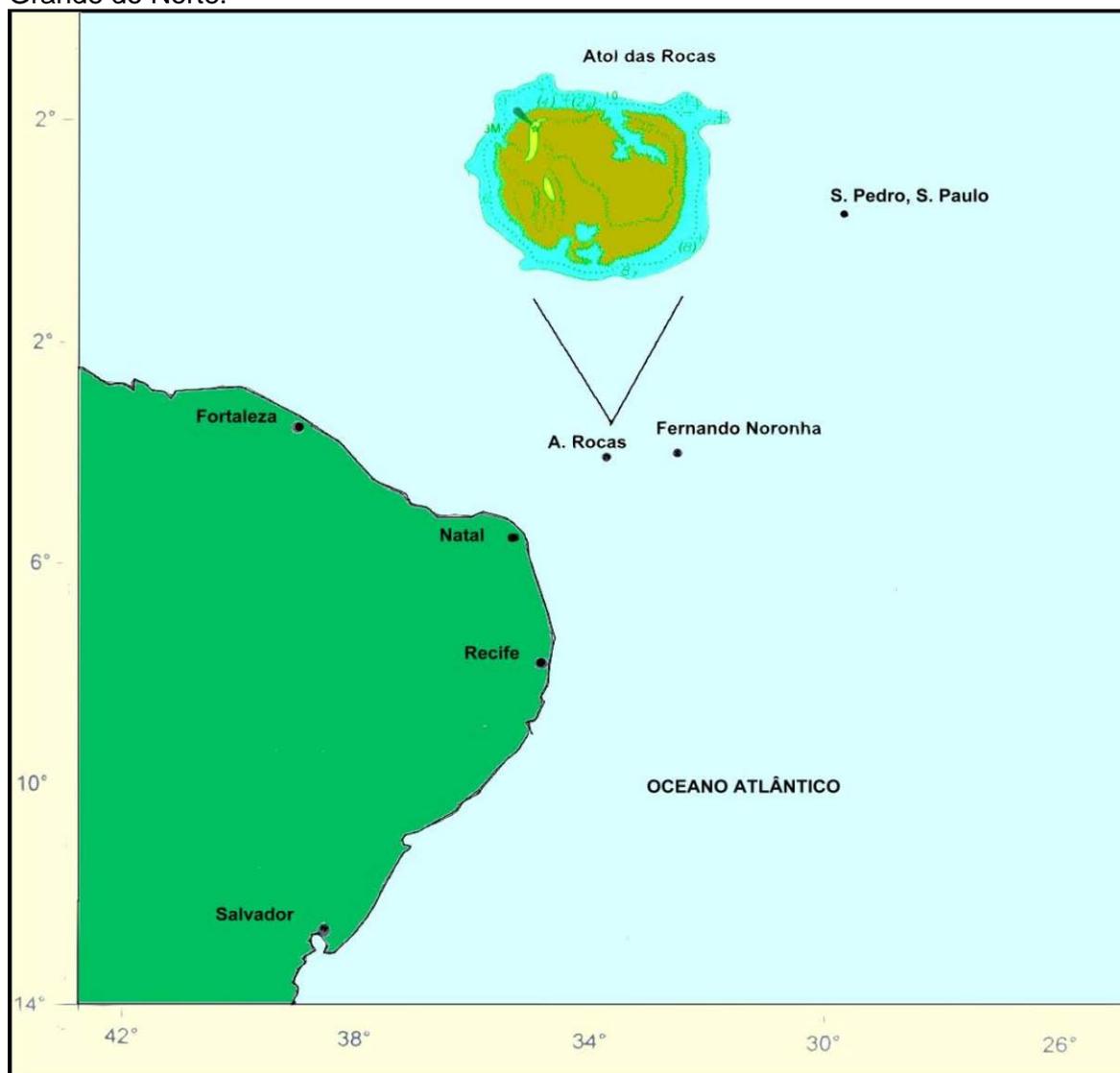
A REBIO do Atol das Rocas compreende uma área de 36.249ha delimitada pela isóbata de 1.000m de um monte submarino pertencentes à Cadeia de Montanhas de Fernando de Noronha, conforme demonstra a Figura 1.2. A feição geomorfológica que caracteriza e justifica a criação da REBIO, e que também lhe empresta o nome, é a presença do Atol das Rocas, estrutura única no Atlântico Sul e de relevante interesse ecológico.

O Atol das Rocas é um recife anelar elíptico de pequenas dimensões (7.200ha) que apresenta uma subdivisão de ambientes e subambientes similares aos recifes do Atlântico. Seus diâmetros E-W e N-S são aproximadamente 3,5km e 2,5km, respectivamente (Kikuchi, 1994).

A rigor, a REBIO do Atol das Rocas não se enquadra em situação de fronteira com outros países, mas devido ao fato de encontrar-se em região oceânica, significativamente distante da costa, algumas particularidades devem ser consideradas.

Figura 1.2: Localização da Reserva Biológica do Atol das Rocas, no Estado do Rio

Grande do Norte.



O direito soberano do Estado costeiro sobre a sua ZEE impõe ao mesmo a responsabilidade quanto à conservação e utilização dos recursos vivos. Assim, o Estado costeiro deverá fixar as capturas permissíveis dos recursos vivos e promover sua utilização ótima, evitar o excesso de captura, para fins de preservação e conservação, inclusive através de cooperação com organizações sub-regionais, regionais ou mundiais. Quando não puder efetuar a totalidade de captura permissível, deverá dar a outros Estados o acesso ao excedente dessa captura, respeitados suas leis e regulamentos.

O Comitê brasileiro do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) considera a Convenção um grande desafio para o Brasil, pois deverá este fazer um inventário, por espécies, dos recursos vivos de sua zona econômica exclusiva, sob pena de não exercer soberania econômica sobre ela, não estando o país científica e tecnologicamente preparado para tal fim. Como a Convenção da Jamaica fala em cessão de quotas, um Estado pode questionar a forma com que outro Estado administra sua zona econômica exclusiva e pressionar para ter acesso a ela, usufruindo seus recursos (Mattos, 1996).

O Programa "Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva" - REVIZEE origina-se a partir do compromisso assumido pelo Brasil, quando da ratificação da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que atribui aos países costeiros direitos e responsabilidades quanto à exploração, conservação e gestão dos recursos vivos de suas ZEE. O Programa REVIZEE teve como objetivo central proceder ao levantamento

dos potenciais sustentáveis de captura dos recursos vivos na ZEE, o que implica, antes de tudo, no conhecimento dos recursos disponíveis e na avaliação de seus potenciais sustentáveis, informações fundamentais para a definição de políticas racionais de gerenciamento.

1.1.2. Análise da Reserva Biológica do Atol das Rocas Frente à sua Situação de Inserção em Atos Declaratórios Internacionais.

Em 1972, a Organização das Nações Unidas para a Ciência e a Cultura (UNESCO) criou a Convenção do Patrimônio Mundial, para incentivar a preservação de bens culturais e naturais considerados significativos para a humanidade. É parte de um esforço internacional na valorização de bens, que por sua importância para a referência e identidade das nações, possam ser considerados patrimônio de todos os povos.

Os países signatários dessa Convenção podem indicar bens culturais e naturais a serem inscritos na Lista do Patrimônio Mundial. As informações sobre cada candidatura são avaliadas por comissões técnicas e a aprovação final é feita anualmente pelo Comitê do Patrimônio Mundial, integrado por representantes de 21 países.

A proteção e conservação dos bens declarados Patrimônio da Humanidade é compromisso do país onde se localizam. A UNESCO participa apoiando ações de proteção, pesquisa e divulgação com recursos técnicos e financeiros do Fundo do Patrimônio Mundial.

Cada país que passa a integrar essa Convenção deve buscar proteger esses Sítios, e também colaborar com outros países para que também o façam da melhor maneira e com a técnica mais adequada possível. A seleção dessas áreas deve ser feita pelas Nações signatárias, garantida a soberania sobre esses bens. Assim, especificou-se a possibilidade da ocorrência das seguintes categorias de Patrimônio Mundial, no âmbito dessa Convenção:

- Os bens naturais, selecionados por sua beleza excepcional ou sua importância geológica ou biológica;
- os bens culturais, resultantes da invenção e construção humana que podem ser inscritos sob diversas motivações;
- sítios mistos que abrangem tanto valores culturais como naturais;
- paisagens culturais.

A idéia central desta Convenção é eleger em cada país, ou região, as áreas mais expressivas que correspondam às categorias elencadas acima. Assim amplia-se a importância e visibilidade das mesmas, interna e externamente, garantindo sua proteção. Além disto, essas áreas devem passar a ser paradigmas de modo de conservação e utilização para todo o patrimônio.

O Brasil possui dezessete bens inscritos na Lista do Patrimônio Mundial:

- Conjunto Arquitetônico e Urbanístico de Ouro Preto (MG) - 05/09/80.
- Conjunto Arquitetônico, Paisagístico e Urbanístico de Olinda (PE) - 17/12/82.
- Ruínas da Igreja de São Miguel das Missões (RS) - 09/12/83.
- Conjunto Arquitetônico e Urbanístico de Salvador (BA) - 06/12/85.
- Santuário do Bom Jesus de Matosinhos - Congonhas (MG) - 06/12/85.
- Parque Nacional do Iguaçu - Foz do Iguaçu (PR) - 28/11/86.
- Conjunto Urbanístico, Arquitetônico e Paisagístico de Brasília (DF) - 11/12/87.
- Parque Nacional Serra da Capivara - São Raimundo Nonato (PI) - 13/12/91.
- Conjunto Arquitetônico e Urbanístico do Centro Histórico de São Luís (MA) - 3/12/97.
- Conjunto Arquitetônico e Urbanístico do Centro Histórico de Diamantina (MG) - 01/12/99.
- Conjunto Paisagístico do Pantanal Matogrossense (MT/MS) - 30/11/2000.
- Conjunto Paisagístico do Parque Nacional do Jaú (AM) - 30/11/2000.
- Costa do descobrimento - Bahia - 01/12/1999.
- Mata Atlântica do Sudeste - 30/11/2000.
- Reservas do Cerrado - Parque Nacional das Emas e Parque Nacional Chapada dos Veadeiros.

- Centro Histórico de Goiás.
- Ilhas Atlânticas - Reservas de Fernando de Noronha e Atol das Rocas.

Os Sítios Naturais brasileiros inscritos na lista do Patrimônio Mundial são:

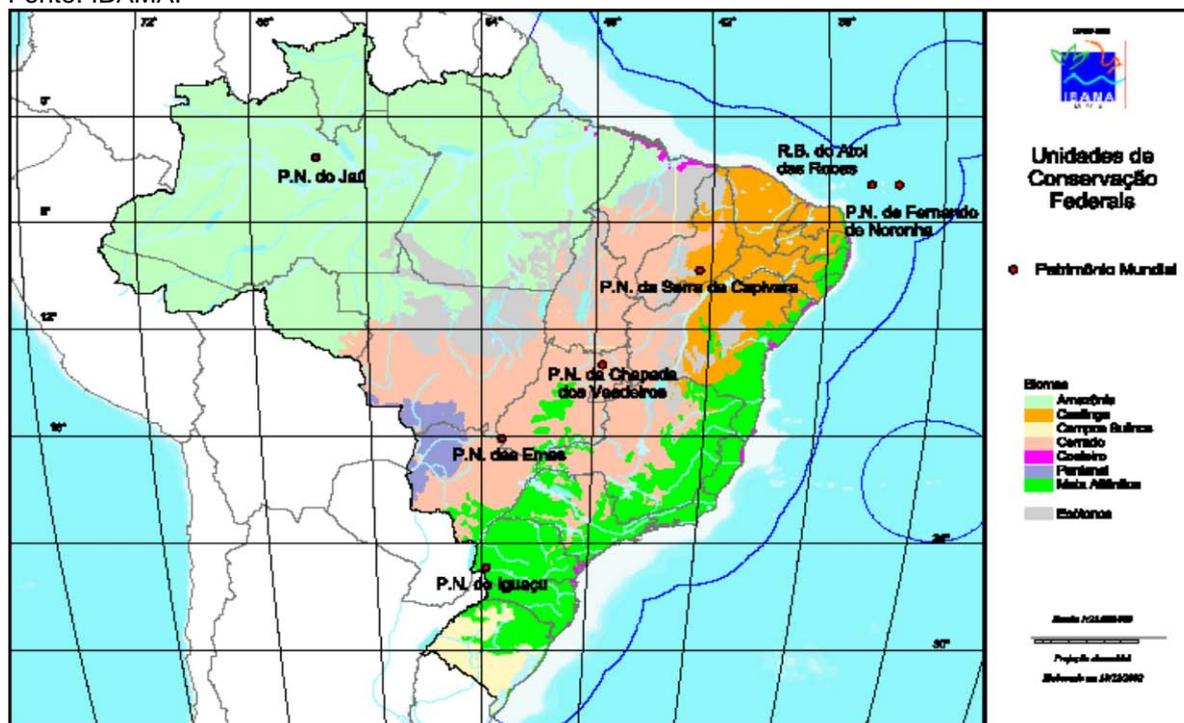
- Parque Nacional do Iguaçu - PR - Com área de 170.086ha, abriga valiosíssimos remanescentes da Mata Atlântica do Interior. É vizinho do Parque Nacional do Iguaçu argentino, também inscrito como Patrimônio Mundial.
- Costa do Descobrimento - Reservas de Mata Atlântica - BA/ES - Com área 111.930ha, abrange oito áreas protegidas. São elas: a Reserva Biológica de Una, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN de Pau Brasil e Vera Cruz, e os Parques Nacionais do Pau Brasil, Monte Pascoal e Descobrimento, na Bahia; além da Reserva Biológica de Sooretama e da RPPN de Linhares, no Espírito Santo. Todas preservam importantíssimos remanescentes de Mata Atlântica. Entre as espécies mais conhecidas destaca-se o mico-leão-de-cara-dourada, protegido pela Reserva Biológica de Una.
- Floresta Atlântica - Reservas do Sudeste - SP/PR - Com área 468.193ha, abrange 25 (vinte e cinco) áreas protegidas, situadas ao Sul do Estado de São Paulo e no litoral Norte do Paraná. Entre elas, estão os Parques Estaduais de Carlos Botelho, Intervales, parte do de Jacupiranga e o da Ilha do Cardoso; a Estação Ecológica da Juréia e Áreas de Preservação Permanente de Manguezais no Estado de São Paulo; e o Parque Nacional do Superagui, as Estações Ecológicas de Guaraqueçaba e da Ilha do Mel e a RPPN de Salto Morato, no Paraná. É o coração da zona mais preservada da Mata Atlântica que, além da riqueza biológica, apresenta paisagens de impressionante beleza.
- Complexo do Pantanal - MT/MS - Com área 187.818ha, abrange o Parque Nacional do Pantanal Mato-grossense e as RPPN de Acurizal, Dorochê e Penha que lhe são lindeiras. Está situado no extremo Oeste da área de divisa entre o Mato Grosso e o Mato Grosso do Sul. É uma área de enorme beleza cênica, pelo contraste entre a baixada pantaneira e algumas serras próximas à fronteira da Bolívia. Considera-se como o coração do Pantanal, apresentando amostras da maioria dos ecossistemas encontrados na baixada pantaneira.
- Parque Nacional do Jaú - AM - Com área 2.272.000ha, é o segundo maior Parque brasileiro e o segundo maior a abranger uma floresta tropical úmida em todo o mundo. Abriga importantes exemplos da Hiléa característica da Amazônia Central. Seu reconhecimento como Sítio do Patrimônio Mundial foi louvado pelo Comitê como uma importante contribuição à lista internacional.
- Área de Proteção do Cerrado - GO/MS - Hoje composta pelos Parques Nacionais da Chapada dos Veadeiros e das Emas, ambos situados no Estado de Goiás. Este último com pequena inserção do Mato Grosso do Sul. São áreas importantes e representativas da área central do bioma cerrado.
- Complexo das Ilhas do Atlântico Sul do Litoral Brasileiro - PE/RN, que abrange o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha e a Reserva Biológica do Atol das Rocas. Este conjunto abriga os ecossistemas biologicamente mais importantes da cadeia montanhosa do Atlântico Sul onde está situado. Dispõe de um riquíssimo plantel biológico, com características únicas. Figura 1.3.

A justificativa perante a UNESCO para a inclusão do Parque Marinho de Fernando de Noronha e a Reserva Biológica do Atol das Rocas na lista do Patrimônio Mundial baseia-se no fato de representarem ecossistemas insulares oceânicos com águas altamente produtivas, que fornecem alimentos para atuns, tubarões, cetáceos e tartarugas marinhas que migram para a costa atlântica oriental da África. Constituem em verdadeiros “oásis” da vida marinha em um oceano relativamente estéril, contribuindo para a reprodução, dispersão e colonização de organismos marinhos no Atlântico Sul tropical.

A Baía dos Golfinhos, em Fernando de Noronha, é o único lugar conhecido no mundo com uma população tão elevada de golfinhos residentes. O Atol das Rocas demonstra uma paisagem marinha espetacular na maré baixa, quando o recife é exposto e observam-se a laguna rasa e as piscinas, lembrando verdadeiros aquários naturais.

Fernando de Noronha e Atol das Rocas são locais-chaves para a proteção da biodiversidade e de espécies em perigo e ameaçadas como as tartarugas marinhas, particularmente a tartaruga-verde. Acomodam a maior concentração de pássaros marinhos tropicais encontrados no Oceano Atlântico ocidental, inclusive com espécies endêmicas. Fernando de Noronha contém também a única amostra restante da floresta atlântica insular e o único manguezal oceânico da região do Atlântico Sul.

Figura 1.3: Distribuição das Unidades de Conservação Inscritas no Patrimônio Mundial.
 Fonte: IBAMA.



1.1.3. Oportunidades de Compromissos com Organismos Internacionais.

A importância do Atol das Rocas no contexto global seja na manutenção da biodiversidade, endemismo, proteção de espécies ameaçadas, bem como possível instrumento de monitoração de mudanças climáticas globais, justifica o interesse de organismos internacionais em investirem em programas ambientais direcionados a esta UC (proteção, conservação e pesquisa).

Algumas instituições que atuam na área ambiental que poderão propiciar compromissos de cooperação estão relacionadas no Quadro 1.1:

Quadro 1.1: Instituições Internacionais que Financiam Projetos na Área Ambiental.

Instituição	Área de atuação	Endereço
American Conservation Association, Inc.	Preservação histórica, conservação e proteção dos recursos naturais, meio ambiente, pesquisa, política pública, preservação e proteção da vida selvagem.	30 Rockefeller Plz. Rm. 5600 ZIP CODE 10112 – New York (NY) USA Telephone: 1 (202)624-9367 – Fax: http://www.synergos.org/globalphilanthropy/organizations/aca.htm
BP Conservations Programme	Biodiversidade	Wellbrook Court – Girton Road CEP CB3 0NA – Cambridge (UK) Telephone: 44 (1223) 27-7318 – Fax: 44 1223-27-7200 http://www.bp.com/conservation-bp-conservation-programme@birdlife.org.uk
Centro Internacional de	Pesquisa para o desenvolvimento socioeconômico e sustentável e	Plaza Cagancha, 1.335 – Piso 9 – Casilla de Correos 6.379

Instituição	Área de atuação	Endereço
Investigações para o Desenvolvimento (CIID)	conservação da biodiversidade.	CEP 111.000 – Montevideo URUGUAI Telefone: (598) 2-902-2031/34/37/43 – Fax: (598) 2-902-0223 http://www.idrc.ca
Charles Stewart Mott Foundation	Meio ambiente e desenvolvimento sustentável.	503 S Saginaw, Suite 1200 CEP 48502-1851 – Flint (MI) USA Telefone: 1 (810) 238-5651 – Fax: 1 (810) 766-1753 http://www.mott.org - infocenter@mott.org
Comissão Européia	Ajuda humanitária, ciência e tecnologia, direitos humanos, desenvolvimento rural e urbano, educação, ecologia, meio ambiente, desenvolvimento da mulher, juventude e planejamento familiar.	Square Ambiorix, N1/410 B-1040 Bruxelas BÉLGICA Telephone: 32 (2) 736-4087 – Fax: 32 (2) 732-1934 http://europa.eu.int europawebmaster@cec.eu.int
Conservation, Food and Health Foundation Inc.	Conservação e proteção dos recursos naturais, meio ambiente, preservação e proteção da vida selvagem, associações de saúde e agricultura.	77 Summer Street, Suite 800 ZIP CODE 02110-1006 – Boston (MA) USA Telefone: 1 (617) 426-7172 – Fax:1 (617) 426-5441 http://www.grantsmanagement.com/cfhguide.html - cfhf@grantsmanagement.com
ExxonMobil Foundation	Meio ambiente, educação, saúde, museus e minorias.	5959 Las Colinas Blvd. ZIP CODE 75039-2298 – Irving (TX) USA Telefone: 1 (972) 444-1104 – Fax:1 (972) 444-1405 http://www.exxonmobil.com/contributions/index.html
Foundation for Deep Ecology	Conservação e proteção dos recursos naturais e da vida selvagem, meio ambiente e agricultura.	Bldg. 1062 Fort Cronkhite ZIP CODE 94965 - Sausalito (CA) USA Telefone: 1 (415) 229-9339 - Fax: 1 (415) 229-9340 http://www.deepecology.org - info@deepecology.org
GE Fund	Arte/cultura, educação, meio ambiente, engenharia/tecnologia e pesquisa.	3135 Easton Tpke. ZIP CODE 06431 - Fairfield (CT) USA Telefone: 1 (203) 373-3216 - Fax: 1 (203) 373-3029 http://www.gefund.org - gefund@corporate.ge.com
General Service Foundation	Paz internacional, população, recursos naturais, meio ambiente, direitos humanos e políticas públicas.	557 N. Mill St., Ste. 201 ZIP CODE 81611-1513 - Aspen (CO) USA Telefone: 1 (970) 920-6834 - Fax: 1 (970) 920-4578 http://www.generalservice.org - info@generalservice.org
IBM International Foundation	Educação pública, meio ambiente/pesquisa e política pública.	New Orchard Rd. ZIP CODE 10504-1709 - Armonk (NY) USA Telefone: 1 (914) 766-1900 http://www.ibm.com/ibm/ibmgives/
Jenifer Altman Foundation	Conservação e proteção dos recursos naturais, biodiversidade e desenvolvimento humano sustentável, saúde e desenvolvimento econômico internacional.	P.O. Box 29209 ZIP CODE 94129 - San Francisco (CA) USA Telefone: 1 (415) 561-2182 - Fax: 1 (415) 561-6480 http://www.jaf.org - info@jaf.org
The Tinker	Política de meio ambiente, política	55 East 59th Street, 21st Fl.

Instituição	Área de atuação	Endereço
Foundation	econômica e governamental, workshops, projetos de pesquisa e conferências.	ZIP CODE 10022 - New York (CA) USA Telefone: 1 (212) 421-6858 - Fax: 1 (212) 223-3326 http://fdncenter.org/grantmaker/tinker - tinker@tinker.org
Wallace Genetic Foundation Inc.	Conservação e proteção dos recursos naturais, educação ambiental, agrícola, política pública e pesquisa agrícola.	4900 Massachusetts Avenue, NW Suite 220 ZIP CODE 20016 - Washington (DC) USA Telefone.: 1 (202) 966-2932 - Fax: 1 (202) 966-3370 http://www.wallacegenetic.org - President@WallaceGenetic.org
Weeden Foundation	Conservação e proteção dos recursos naturais, meio ambiente, desenvolvimento internacional e estudos de população.	747 3rd Ave., 34th Fl. ZIP CODE 10017 - New York (NY) USA Telefone: 1 (212) 888-1672 - Fax: 1 (212) 888-1354 http://www.weedenfdn.org - weedenfdn@weedenfdn.org

1.2. Enfoque Federal

Até a década de setenta, o país não possuía uma estratégia nacional global para selecionar e planejar unidades de conservação. Existiam dois sistemas paralelos de definição das áreas protegidas. O primeiro sistema foi o desenvolvido pelo Instituto Brasileiro para o Desenvolvimento Florestal (IBDF) ligado ao Ministério da Agricultura, que de 1967 a 1988, orientou, coordenou e executou as medidas necessárias à utilização racional, a proteção e conservação dos recursos naturais renováveis e ao desenvolvimento florestal do País. Esse órgão era responsável pela criação e implementação dos Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Florestas Nacionais. A partir da década de 80, através de convênios, foi possível iniciar a elaboração dos Planos do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil.

O segundo sistema surgiu, em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) que atuava em três esferas: o controle da poluição, a educação ambiental e a conservação dos ecossistemas. Algumas categorias criadas pela SEMA foram as Estações Ecológicas e as Áreas de Proteção Ambiental.

Em 1989, a administração dessas unidades foi transferida para o novo órgão ambiental, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Como órgão executor do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, estabelece as políticas e diretrizes na área de meio ambiente.

O Ante-Projeto de Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação foi concebido por meio de um pedido de revisão e atualização do Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil. Após anos de estudos e propostas, ele foi aprovado pela Câmara dos Deputados em junho de 1999 e em 18 de julho de 2000 foi sancionada pelo Presidente da República a Lei nº 9.985 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

A Lei nº 9.985/2000 estabelece os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. O SNUC é constituído pelo conjunto de unidades de conservação federais, estaduais e municipais e é gerido pelos seguintes órgãos:

- Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA): órgão consultivo e deliberativo, com as atribuições de acompanhar e implementar o Sistema;
- Ministério do Meio Ambiente (MMA): órgão central com a finalidade de coordenar o Sistema; e
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA): órgão executor, que através de suas representações estaduais e municipais, tem como função implementar o SNUC, subsidiar as propostas de criação e administrar as unidades de conservação federais, estaduais e municipais, nas respectivas esferas de atuação.

Unidade de Conservação (UC) é definida pelo SNUC como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regimes especiais de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

O Artigo 7º da Lei do SNUC divide as unidades de conservação em dois grupos específicos:

- *Unidades de Proteção Integral*: têm por objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em lei. Enquadram neste grupo as seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre;
- *Unidades de Uso Sustentável*: têm por objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Enquadra-se neste grupo as seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna (RF), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Portanto, Reserva Biológica é uma unidade de conservação de posse e domínio público, onde se é proibida a visitação pública, exceto para fins educacionais, podendo e devendo ser realizadas pesquisas científicas, desde que devidamente autorizadas pelo órgão responsável pela administração da unidade, estando estas sujeitas às condições e restrições por ele estabelecidas.

Ainda de acordo com o SNUC, as Unidades de Conservação, excetuando-se as APA e RPPN, devem possuir uma zona de amortecimento (ZA), a qual é definida como “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”.

Atualmente, cerca de 3,29% do território nacional é constituído de unidades de proteção integral e 3,94% de unidades de uso sustentável (Tabela 1.1). A soma dessas categorias totaliza 7,23% do território nacional. O país ainda não atingiu o índice de áreas protegidas recomendado pelas convenções internacionais (10%), mas tem-se realizado um esforço considerável para a conservação da diversidade biológica, verificado na linha evolutiva das UC no Brasil representada na Figura 1.4.

Figura 1.4: Evolução das Unidades de Proteção Integral no Brasil por Quinquênios.

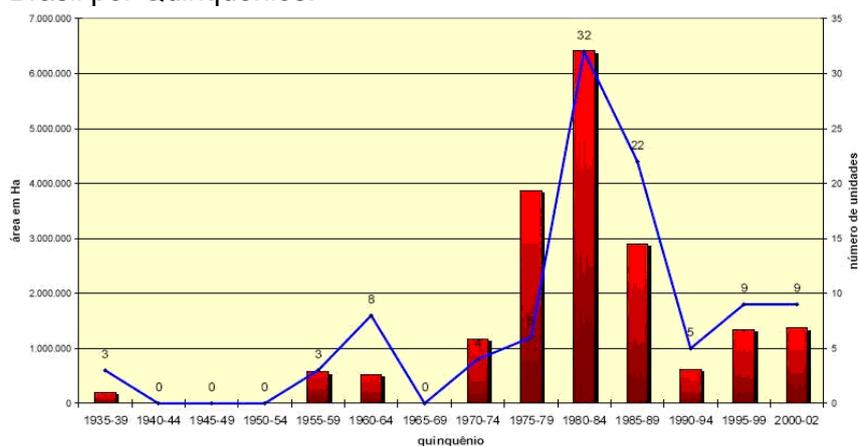


Tabela 1.1: Áreas das Unidades de Conservação Federais do Brasil. Fonte: IBAMA (dados referentes até 31/12/2006).

Tipo de uso	Área das UC (ha)	% do continente
-------------	------------------	-----------------

Proteção integral	28.147.214,93	3,29
Uso sustentável	33.663.938,75	3,94
Totais	61.811.153,68	7,23

O Brasil possui atualmente 298 unidades de conservação federais, excluindo-se as RPPN, sendo 126 de Proteção Integral (42%) e 172 de Uso Sustentável (58%). As unidades de conservação federais administradas pelo IBAMA somam aproximadamente 61,8 milhões de hectares, distribuídas nas seguintes categorias (atualização em 31/12/2006):

- 31 Áreas Federais de Proteção Ambiental
- 50 Reservas Extrativistas
- 01 Reserva de Desenvolvimento Sustentável
- 29 Reservas Biológicas
- 32 Estações Ecológicas
- 73 Florestas Nacionais
- 17 Áreas de Relevante Interesse Ecológico
- 62 Parques Nacionais
- 03 Refúgios da Vida Silvestre

Figura 1.5: Representação Gráfica do Número de UC Federais no Brasil. Fonte: IBAMA (dados referentes até 31/12/2006).

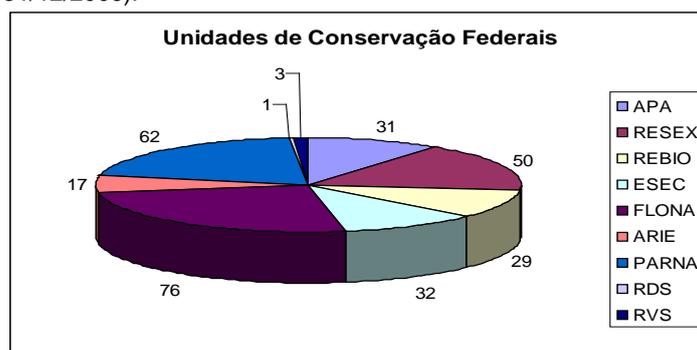


Figura 1.6: Representação Gráfica do Percentual das Unidades de Conservação, Quanto ao Tipo de Uso. Fonte: IBAMA (dados referentes até 31/12/2006).



O Quadro 1.2 apresenta, de forma sintética, a caracterização das Unidades de Conservação federais quanto à sua classificação e tipo de uso segundo o SNUC.

Quadro 1.2: Caracterização das Unidades de Conservação Federais de Acordo com sua Classificação. Fonte: Adaptado de Jovelino Muniz.

Grupo	Categoria	Objetivos	Propriedade da Terra	Visitação Pública	Populações
Proteção Integral	Estação Ecológica	. Preservação . Pesquisa . Educação Ambiental	Posse e domínio públicos. Áreas particulares devem ser desapropriadas	Proibida a Visitação	Proibida a presença
	Reserva Biológica	. Preservação . Pesquisa . Educação Ambiental	Posse e domínio públicos. Áreas particulares devem ser desapropriadas	Proibida a Visitação	Proibida a presença
	Parque Nacional	. Preservação . Pesquisa . Educação Ambiental	Posse e domínio públicos. Áreas particulares devem ser desapropriadas	Visitação controlada Interpretação Ambiental Recreação e Turismo	Proibida a presença
	Monumento Natural	. Preservação . Pesquisa	Posse e domínio públicos. Áreas particulares devem ser desapropriadas	Visitação controlada	Proibida a presença
	Refúgio de Vida Silvestre	. Preservação . Pesquisa	Pode ser constituída por terras públicas ou privadas	Visitação controlada	Proibida a presença
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	. Preservação . Disciplinar ocupação . Assegurar sustentabilidade e do uso dos recursos . Pesquisa	Pode ser constituída por terras públicas ou privadas	Área de domínio público normas estabelecidas pelo órgão gestor	Permitida a presença
	Área de Relevante Interesse Ecológico	. Preservar . Regular uso admissível	Pode ser constituída por terras públicas ou privadas	Visitação controlada	Permitida a presença
	Floresta Nacional	. Uso múltiplo sustentável . Pesquisa	Posse e domínio públicos	Visitação controlada	Permitida a presença
	Reserva Extrativista	. Proteger os meios de vida e cultura das populações residentes . Assegurar uso sustentável . Pesquisa	Domínio público concedido às populações extrativistas tradicionais	Visitação controlada	Permitida a presença
	Reserva e Fauna	. Preservação . Pesquisa de manejo econômico sustentável	Posse e domínio públicos	Visitação controlada	Proibida a presença
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	. Preservação . Gestão de sistemas sustentáveis de exploração de recursos naturais por populações	Posse e domínio públicos	Visitação controlada	Permitida a presença

Grupo	Categoria	Objetivos	Propriedade da Terra	Visitação Pública	Populações	
		tradicionais				
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	Conservar a diversidade biológica	Áreas Privadas	Visitação com objetivo turístico, recreativo e educacional	Permitida a presença	

O Brasil se caracteriza, pela sua extensão, como um país detentor de uma grande variedade de ecossistemas que, por sua vez, determinam os diversos biomas nacionais: Amazônia, Caatinga, Cerrado do Pantanal, Mata Atlântica/Campos e Zona Costeira/Marinha (Figura 1.7).

Figura 1.7: Os Grandes Biomas Brasileiros. Fonte: IBAMA.



O país possui uma área de aproximadamente 8.500.000km², dos quais a faixa continental da zona costeira ocupa cerca de 442.000km², isto é 5,2% das terras emersas do território nacional. São 7.408km de extensão de linha de costa, sem levar em conta os recortes litorâneos (baías, reentrâncias, golfões, etc.), que muito ampliam a mencionada extensão, elevando-a para mais de 8,5 mil km voltados para o Oceano Atlântico.

A zona costeira brasileira é composta por um conjunto de ecossistemas de alta relevância ambiental, onde se encontram mangues, restingas, campos de dunas e falésias, baías e estuários, recifes e corais, praias e costões, planícies intermarés e outros ambientes importantes do ponto de vista ecológico. Os espaços litorâneos possuem uma significativa riqueza em termos de recursos naturais e ambientais, os quais vêm sendo cada vez mais ameaçados pelo processo de ocupação e uso desordenado do solo.

Nossa costa é banhada por águas quentes que ocupam grande parte das bordas tropicais e subtropicais do Atlântico Sul Ocidental, onde as variações espacial e temporal dos fatores ambientais são distintas. Entre o Cabo Orange na Foz do Rio Oiapoque e o Arroio Chuí, ocorrem diversos tipos de habitats, formando uma enorme diversidade de ecossistemas costeiros.

A Região Norte (Estado de Amapá, do Pará e do Maranhão) é dominada pela Corrente Norte do Brasil e pela pluma estuarina do Rio Amazonas. A elevada carga de material particulado em suspensão, oriundo da Bacia Amazônica e dos sistemas estuarinos do Maranhão para o mar

adjacente, origina fundos ricos em matéria orgânica. Esse tipo de hábitat oferece boas condições de alimento para peixes de fundo e camarões explorados pela pesca industrial e artesanal.

Os habitats marinhos da região Nordeste (Estados do Piauí, do Ceará, do Rio Grande do Norte, de Pernambuco, de Sergipe e de Alagoas) são típicos de áreas tropicais e caracterizam-se pela grande diversidade biológica. Na área existe abundância de recifes de coral e de algas calcárias, e na costa predominam praias arenosas interrompidas por falésias, arrecifes de arenito e pequenos sistemas estuarino-lagunares margeados por manguezais. O maior impacto ambiental é causado pela ocupação urbana, pelo turismo, sobrepesca, obras portuárias, mineração e ocupação de áreas de manguezais para a carcinocultura (criação de camarões marinhos).

A Região Costeira Central (Estados da Bahia e do Espírito Santo) assemelha-se à Região Costeira do Nordeste, porém com maiores flutuações climáticas. Na parte sul desta região, ocorre a ressurgência das águas mais profundas (ressurgência de Cabo Frio) e a temperatura na parte próxima à costa pode baixar até 16°C. Este evento natural torna esta região extremamente produtiva, sendo área de concentração de indústrias pesqueiras.

A Região Sul (Estados do Rio de Janeiro, de São Paulo, do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul), na faixa subtropical da costa brasileira, localiza-se entre o litoral norte do Rio de Janeiro e o litoral do Rio Grande do Sul. As diversidades de habitats marinhos que ocorrem nesta região estão sujeitas a uma grande variabilidade sazonal das condições climáticas e da hidrografia da plataforma. Esta fração do litoral brasileiro é influenciada pela confluência da Corrente do Brasil com a Corrente das Malvinas e pela drenagem continental do Rio da Prata, da Lagoa dos Patos e do Complexo Estuarino Paranaguá-Cananéia. O assoalho marinho da plataforma continental é redominantemente arenoso, com focos areno-lodosos e algumas formações rochosas.

Há três tipos de ilhas na costa brasileira. A maioria delas resulta do afogamento da costa, sendo, portanto, prolongamentos dos tipos de relevos litorâneos, de suas geologias e demais condicionantes tectônicas que determinam os ecossistemas:

- Ilhas que se apresentam como cristas emersas das porções afogadas da serra do mar: as centenas que se encontram ao longo do litoral.
- Ilhas sedimentares de baixa altitude: encontra-se no litoral paulista, por exemplo, a ilha Comprida que é, na realidade, um longo segmento de restinga isolado pelo mar.
- Um terceiro tipo é constituído pelas ilhas oceânicas, resultantes de fenômenos de vulcanismo que soergueram do fundo atlântico, como Fernando de Noronha e o Atol das Rocas, que são, por isso mesmo, completamente desvinculadas do relevo continental brasileiro.

A grande riqueza genética dos ecossistemas marinhos brasileiros representa imenso potencial pesqueiro, biotecnológico, mineral e energético. Estes recursos não devem ser desperdiçados através da degradação ambiental e da exploração excessiva a ponto de comprometer a sustentabilidade a médio e em longo prazo. Atualmente várias unidades de conservação foram estabelecidas no litoral e ajudam na preservação da biodiversidade marinha.

1.2.1. A Reserva Biológica de Atol das Rocas e o Cenário Federal

A Reserva Biológica de Atol das Rocas foi criada por iniciativa do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), por meio do Decreto-Lei Nº 83.549 de 5 de junho de 1979, constituindo-se na primeira Unidade de Conservação Marinha do Brasil. Atualmente encontra-se sob a administração da Superintendência do Ibama do Rio Grande do Norte.

Entre ilhas e áreas oceânicas, o Brasil possui 407.465,00ha de unidades de conservação de proteção integral e 1.013.159,00ha de unidades de uso sustentável, o que representa, respectivamente, 0,11% e 0,28% de toda a região oceânica brasileira que se encontra resguardado pelo governo federal.

Tabela 1.2: Unidades de conservação federais no Brasil na Região Marinho-costeira. Fonte: IBAMA (dados referentes até 31/12/2006).

Tipo de uso	Área das UC (ha)	%da região oceânica
proteção integral	407.465,00	0,11
uso sustentável	1.013.159,00	0,28
Total	1.420.624,00	0,39

Figura 1.8: Percentual de Unidades de Conservação na Região Marinho-costeira. Fonte: IBAMA (dados referente ate 31/12/2007).

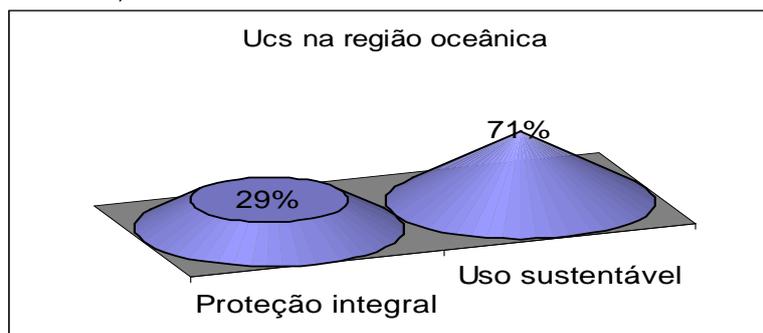
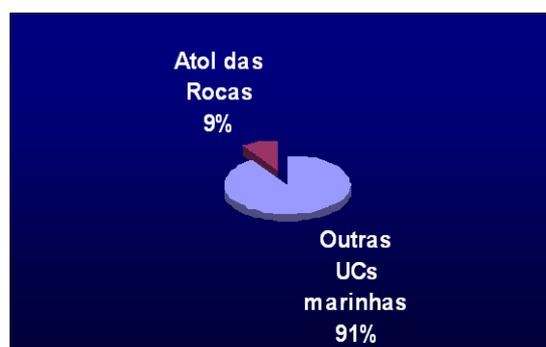


Tabela 1.3: UC Federais na Região Marinho-costeira (por tipo de uso). Fonte: IBAMA (dados referente ate 31/12/2007).

Categoria	Tipo de uso	Área (ha)
Estação Ecológica	Proteção integral	22.758,00
Parque Nacional	Proteção integral	328.593,00
Reserva Biológica	Proteção integral	56.113,00
A.P.A.	Uso sustentável	629.565,00
A.R.I. E.	Uso sustentável	170,00
Reserva Extrativista	Uso sustentável	383.423,00
Total	- - -	1.420.622,00

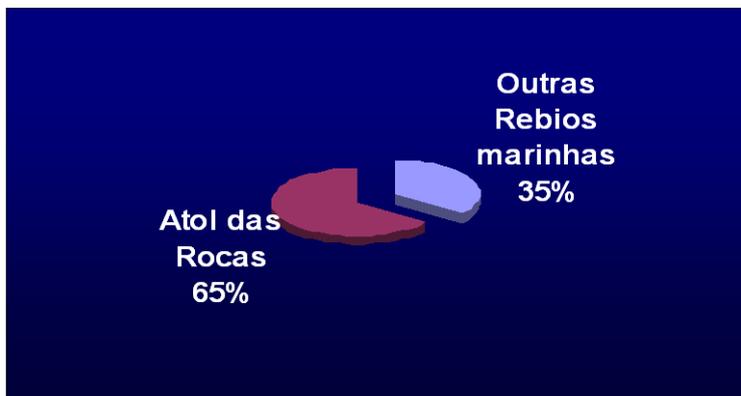
O somatório das áreas das unidades de proteção integral federais marinhas localizadas nas zonas costeiras e oceânicas totaliza 407.465,00ha. A REBIO do Atol das Rocas compreende uma área de 36.249ha, representando cerca de 9,0 % do total (Figura 1.9).

Figura 1.9: Percentual da REBIO do Atol das Rocas em Relação às Demais UC Marinhas de Proteção Integral. Fonte: IBAMA.



Dentro da categoria de Reserva Biológica, tem-se uma área total de 56.113,00ha, significando que a área da REBIO do Atol das Rocas representa aproximadamente 65% deste montante (Figura 1.10).

Figura 1.10: Percentual da REBIO do Atol das Rocas em Relação às Demais Reservas Biológicas Marinhas. Fonte: IBAMA.



As Unidades de Proteção Integral federais que se encontram em áreas costeiras e marinhas no Brasil compreendem 9 parques nacionais, 5 reservas biológicas e 7 estações ecológicas e um refúgio da vida silvestre, as quais se encontram listadas a seguir:

a) Parques Nacionais

- Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (MA);
- Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PE);
- Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (BA);
- Parque Nacional do Cabo Orange (AP);
- Parque Nacional Superagui (PR);
- Parque Nacional Saint Hilaire/Lange (PR);
- Parque Nacional de Jericoacoara (CE);
- Parque Nacional da Lagoa dos Peixes (RS)
- Parque Nacional do Monte Pascoal (BA)

b) Reservas Biológicas

- Reserva Biológica de Atol das Rocas (RN);
- Reserva Biológica de Santa Isabel (SE);
- Reserva Biológica de Comboios (ES);
- Reserva Biológica do Arvoredo (SC);
- Reserva Biológica do Lago Piratuba (AP).

c) Estação Ecológica

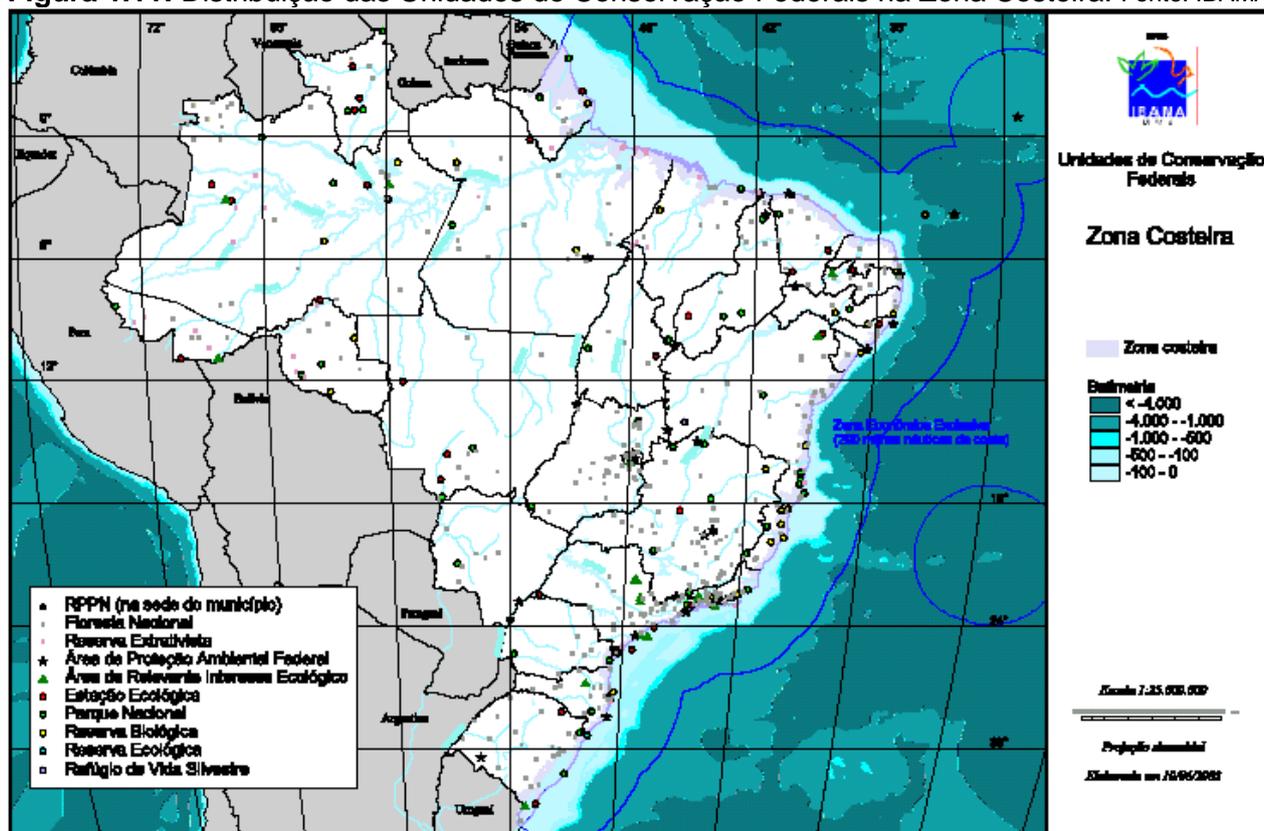
- Estação Ecológica de Maracá-Jipiôca (AP);
- Estação Ecológica de Tamoios (RJ);
- Estação Ecológica de Tupinanbás (SP);
- Estação Ecológica de Tupiniquins (SP);
- Estação Ecológica de Carijós (SC);
- Estação Ecológica de Guaraqueçaba;
- Estação Ecológica da Guanabara (RJ).

d) Refúgio da Vida Silvestre

- Refúgio da Vida Silvestre Ilha dos Lobos (RS)

A figura 1.11 apresenta a distribuição das Unidades de Conservação federais localizadas na zona costeira e oceânica.

Figura 1.11: Distribuição das Unidades de Conservação Federais na Zona Costeira. Fonte: IBAMA.



Além das unidades de proteção integral, há no Brasil diversas unidades de uso sustentável em áreas marinhas, como as APA e as RESEX. A APA da Costa dos Corais, localizada no litoral nordestino, tem particular relevância, motivo pelo qual será aqui abordada.

Os recifes de corais se distribuem por cerca de 3.000km da costa nordeste, desde o sul da Bahia até o Maranhão, constituindo-se nos únicos ecossistemas recifais do Atlântico Sul. A maioria das espécies de corais que forma estes recifes é endêmica de águas brasileiras, contribuindo para a formação de estruturas que não são encontradas em nenhuma outra parte do mundo (Maida e Ferreira, 1997).

Em toda a extensão de litoral em que os recifes ocorrem, existem apenas 7 unidades de conservação marinhas, entre federais, estaduais e municipais, que englobam comunidades recifais significativas. A APA Costa dos Corais inclui 12 municípios entre Paripueira (AL) e Tamandaré (PE) (Figura 1.12). Segundo Maida e Ferreira (1997), dados quantitativos sobre a ecologia dos recifes da APA são quase inexistentes e, aparentemente, apenas os recifes de Tamandaré (PE) foram investigados, dispondo-se agora de informações sobre sua composição e estrutura. O "Projeto Recifes Costeiros" vem procurando ampliar o conhecimento sobre os corais objetivando estabelecer o gerenciamento ambiental da APA Costa dos Corais. Este projeto conta com o apoio do IBAMA e recursos do BID.

Figura 1.12: Localização da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais.

Fonte: IBAMA



1.2.2. A Reserva Biológica do Atol das Rocas e o SNUC

A REBIO do Atol das Rocas se caracteriza como um ambiente insular oceânico, com a presença do único atol do Atlântico Sul, formado predominantemente por algas coralinas e com feições geomorfológicas atípicas, pois apresenta características tanto dos atóis do Atlântico quanto dos atóis do Pacífico. Além disso, abriga aves migratórias, espécies ameaçadas de extinção, espécies endêmicas e um considerável número de espécies de interesse econômico, justificando sua grande relevância ecológica.

A REBIO do Atol das Rocas é delimitada pela isóbata de 1000m, ou seja, se estende até a profundidade de 1000m. O atol é a feição geomorfológica que caracteriza e referencia a unidade. O atol cresce sobre um monte submarino e sua extensão é de aproximadamente 7.200ha onde se encontram duas pequenas ilhas de origem biogênica: a ilha do Farol e a ilha do Cemitério (Figura 1.13).

Figura 1.13: Ilha do Farol, Mostrando a Baía da Lama e Inúmeras Aves. Fonte: Júlio Avelar.



Na baixa-mar, o atol fica praticamente exposto, apresentando suas diversas feições, especialmente o anel recifal com suas piscinas de águas extremamente límpidas, onde se encontram desde espécies de peixes ornamentais a tubarões, além de crustáceos, moluscos, corais, equinodermas, tartarugas, dentre outros (Figura 1.14).

Figura 1.14: Platô Recifal na Baixa-mar Expondo as Piscinas. Fonte: Júlio Avelar.



Na preamar, todo o platô recifal é encoberto pelas águas, avistando somente o perímetro do atol (margem recifal) e as duas ilhas existentes. As ilhas constituem em verdadeiros ninhais e servem de locais de repouso e descanso de importantes aves migratórias. O Atol das Rocas e o Arquipélago de Fernando de Noronha são consideradas as áreas mais importantes para a reprodução de aves marinhas no Brasil, tanto em diversidade quanto em números de indivíduos.

O solo das ilhas predominantemente de composição calcária e fortemente fertilizado pelas fezes das aves marinhas, associado à inexistência de água doce, excetuando a de chuva, condiciona a existência de uma pequena variedade de espécies vegetais, altamente adaptadas a este ambiente hipersalino e de intensa luminosidade. A vegetação caracteriza-se por uma pequena variedade de espécies herbáceas, com a presença de alguns coqueiros introduzidos pelo homem.

A vegetação marinha é caracterizada, até o momento, pela existência de 121 taxa de algas, sendo que grande parte é constituída de algas epífitas, dificilmente observadas a olho nu.

Na REBIO do Atol das Rocas foram identificadas e catalogadas 147 espécies de peixes, sendo duas endêmicas de Atol das Rocas e Arquipélago de Fernando de Noronha, *Thalassoma noronhanum* (gudião limpador) e *Stegastes rocasensis* (donzela-de-rocas). (Targino, 2001). Segundo Moura (1998), além das duas espécies acima, existem mais 3 espécies endêmicas de Atol das Rocas e Fernando de Noronha, citando uma espécie ainda não descrita, *Lythrypnus sp*, como uma delas.

Rosa *et al.* (2002), relata a ocorrência do mero (*Epinephelus itajara*), espécie globalmente ameaçada de extinção, incluída na lista vermelha da IUCN de 2000, na categoria de Criticamente Ameaçada. O Atol das Rocas é também área de reprodução do tubarão-limão (*Negaprion brevirostris*).

Leal (1991) reporta a existência de cinco espécies endêmicas de gastrópodes prosobrânquios na área da REBIO do Atol das Rocas (*Lironoba sp*, *Barleeira sp2*, *Dendropoma sp1*, *Olivella sp2* e *Metaxia sp2*), seis espécies endêmicas de Fernando de Noronha e Atol das Rocas (*Colisella noronhensis*, *Nerita ascensionis deturpensis*, *Emarginula sp2*, *Malea noronhensis*, *Cerithiopsis sp3*, *Nassarius capillaris*); uma espécie endêmica de Trindade e Atol das Rocas (*Kurtziella sp2*); duas espécies endêmicas de Trindade, Noronha e Atol das Rocas (*Sinezona sp1*, *Nodilittorina vermeiji*), além de algumas espécies endêmicas de Atol das Rocas e os montes submarinos: Vitoria (*Rissoina sp1*, *Volvarina sp3*) e Montague (*Volvarina sp3*).

Os únicos répteis registrados na REBIO do Atol das Rocas pertencem à Família Cheloniidae, representada pelas tartarugas marinhas. No Brasil, além da Ilha Trindade, o Atol das Rocas representa outro importante sítio reprodutivo da tartaruga *C. mydas*, a qual desova também no Arquipélago de Fernando de Noronha e esporadicamente ao longo da costa brasileira, a partir do Estado do Rio de Janeiro em direção ao norte Bellini *et alii* (1996).

Moraes (2000) encontrou 39 espécies esponjas, revelando uma comunidade tão rica quanto em Tamandaré (PE), porém, com menor diversidade quando comparada a Fernando de Noronha, com 56 espécies de esponjas conhecidas (Mothes & Bastian, 1993; Muricy & Moraes, 1998). Pelo menos 5 espécies de esponjas são provavelmente novas para a ciência: *Clathrina sp*, *Leucetta sp*, *Plakortis sp2*, *Plakortis sp3* e *Aplysina sp*. Dentre estas, *Clathrina sp*, *Plakortis 3* e *Aplysina sp* são provisoriamente endêmicas para o Atol das Rocas, não sendo conhecidas de áreas vizinhas.

Foram identificadas 12 espécies comuns entre Atol das Rocas e Tamandaré - PE, e 13 espécies comuns entre Atol das Rocas e Fernando de Noronha, sugerindo um fluxo gênico entre esses locais. A região da REBIO é banhada pela Corrente Sul Equatorial, com deriva constante para W, sentido Noronha – Continente, passando pelo Atol das Rocas e pode ser responsável pela dispersão de larvas de esponjas entre esses locais, explicando a semelhança entre as comunidades de esponjas nestas três áreas (Moraes, 2000).

O macrozooplâncton de Atol das Rocas está representado por 11 filos animais com uma riqueza muito grande de formas larvais, jovens e adultos, indicando local de reprodução de peixes e crustáceos de alto valor econômico (Longa, 1993).

A biodiversidade do Atol das Rocas é relativamente baixa quando comparada a outros ambientes recifais tropicais. No entanto, este ecossistema, além de apresentar beleza cênica ímpar no Brasil, possui altíssima relevância ecológica, podendo incorporar a programas de monitoramento de mudanças climáticas globais.

Em síntese, a importância da REBIO do Atol das Rocas para o SNUC pode ser justificada pelas seguintes características:

- presença do único atol do Oceano Atlântico Sul;
- constituir um importante local para descanso, alimentação e reprodução de aves marinhas, incluindo algumas espécies migratórias;

- representar um importante sítio reprodutivo da tartaruga marinha da espécie *Chelonia mydas*;
- abrigar espécies endêmicas e prováveis espécies novas para a ciência;
- abrigar espécies ameaçadas de extinção;
- ser local de reprodução de algumas espécies de peixes e crustáceos de alto valor econômico;
- ser local de reprodução do tubarão-limão e tubarão-lixia;
- beleza cênica ímpar no cenário nacional;
- ecossistema que poderá contribuir no monitoramento das mudanças climáticas globais, especialmente no que se refere à elevação do nível do mar.

1.2.3. Oportunidades de Compromissos com Instituições Nacionais e Internacionais

A seguir, estão listadas no Quadro 1.3 as principais instituições nacionais e internacionais com representação no Brasil que têm atuado e/ou financiado projetos na área ambiental:

Quadro 1.3: Principais Organizações Nacionais e Internacionais que Desenvolvem Projetos/Programas na Área Ambiental no Brasil.

Instituição	Área de Atuação	Endereço
Fundação Ford	Fundada em 1936 nos Estados Unidos, a Fundação Ford é uma organização privada, sem fins lucrativos, criada para ser uma fonte de apoio a pessoas e instituições inovadoras em todo o mundo. Seus objetivos são: (1) fortalecer os valores democráticos; (2) reduzir a pobreza e a injustiça; (3) fomentar a cooperação internacional, e (4) promover o progresso humano. O trabalho consiste principalmente em fazer doações e empréstimos que constroem e divulgam o conhecimento, apóiam a experimentação e promovem o desenvolvimento de indivíduos e organizações. Anualmente, são distribuídos cerca de US\$ 13 milhões em doações para centros de pesquisa e diversas instituições civis que trabalham em áreas prioritárias. Para o biênio 2002-2003, os programas da Fundação cobrem as seguintes áreas temáticas: Desenvolvimento Sustentável; Sexualidade e Saúde Reprodutiva; Direitos Humanos; Governo e Sociedade Civil, e Educação.	Praia do Flamengo 154, 8o andar 22207-900 Rio de Janeiro, RJ tel. 55-21-2556-1586 fax 55-21-2285-1250 ford-rio@fordfound.org
Conservation Internacional - CI	A Conservation International (CI) é uma organização privada, sem fins lucrativos, dedicada à conservação e uso sustentado da biodiversidade. Atuando no Brasil desde 1988, a CI busca estratégias que promovam o desenvolvimento de alternativas econômicas sustentáveis, compatíveis com a proteção dos ecossistemas naturais, sempre levando em consideração as realidades locais e as necessidades particulares das comunidades. Em 1990, o Programa do Brasil se transformou em uma entidade nacional autônoma, denominada Instituto Conservation International do Brasil S/C (CI do Brasil). Quatro programas englobam os diversos projetos da CI do Brasil: Economia da Conservação; Biologia da Conservação; Políticas de Conservação; e Planejamento e Capacitação em Conservação.	Conservation International do Brasil Av. Getúlio Vargas, 1300, 7 Andar – Savassi 30112-021 – Belo Horizonte – Minas Gerais Telefax: (031) 3261-3889 E-mail: info@conservation.org.br
WWF - Brasil	Atuando no país desde 1971, o WWF-Brasil é	

Instituição	Área de Atuação	Endereço
	<p>uma organização não-governamental brasileira que integra a maior rede mundial de conservação da natureza. A missão do WWF-Brasil é contribuir para que a sociedade brasileira conserve a natureza, harmonizando a atividade humana com a preservação da biodiversidade e com o uso racional dos recursos naturais, para o benefício dos cidadãos de hoje e das futuras gerações. A história da organização começou com o apoio ao Programa de Conservação do Mico-Leão-Dourado, no Rio de Janeiro. Mas foi na década de 80, com o apoio ao Projeto Tamar e outras iniciativas, que o trabalho do WWF-Brasil começou a se tornar mais conhecido. O WWF-Brasil executa atualmente 71 projetos em parceria com ONGs regionais, universidades e órgãos governamentais. Desenvolvem atividades de apoio à pesquisa, legislação e políticas públicas, educação ambiental e comunicação. Além disso, há também os projetos de campo voltados para a viabilização de unidades de conservação, pelo estímulo a alternativas econômicas sustentáveis com a participação das comunidades locais.</p>	
GTZ – Cooperação Técnica Alemã	<p>A GTZ é uma corporação internacional, de direito privado, fundada em 1975 e regida pela legislação do Governo Alemão. O “desenvolvimento sustentável” constitui no princípio básico que norteia as ações da instituição, apresentando um amplo espectro de áreas temáticas, que vai da conservação das florestas tropicais da Indonésia a programas de prevenção da AIDS no Quênia. Sob o arcabouço da cooperação internacional, a GTZ compromete-se com as ações de cooperação técnica, trabalhando a geração, disseminação e transferência de tecnologias. Seus serviços vêm propiciando o diálogo entre o estado e a sociedade civil na resolução dos conflitos de interesse.</p>	<p>Agência da GTZ no Brasil Ed. Brasília Trade Center SCN Q. 01 Bl. C, sala 1501 :: 70711-902 :: Brasília-DF / Brasil Tel.: ++55-61-326 2170 :: Telefax: ++55-61-328 9149 :: gtz-brasilien@gtz.de</p>
Banco Mundial	<p>O Banco Mundial é um das maiores fontes de recursos financeiros para o desenvolvimento. Seu foco principal é ajudar os países e regiões no combate à pobreza, com base no crescimento estável, sustentável e equilibrado. Desde 1988, O Banco tem convertido em um dos principais provedores internacionais de financiamento de projetos voltados à diversidade biológica. Apesar da perda da biodiversidade ser um problema de alcance mundial, são as populações rurais dos países em desenvolvimento que mais sofrem as conseqüências, uma vez que dependem do meio ambiente para obter alimento, moradia, emprego, medicamentos e manter sua identidade cultural. Por este motivo, o Banco Mundial se uniu à Conservação Internacional, ao Fundo para o Meio Ambiente Mundial, à Fundação MacArthur e ao governo japonês,</p>	

Instituição	Área de Atuação	Endereço
	para colocar em prática um fundo que contribuirá para a proteção e conservação das zonas de singular diversidade biológica dos países em desenvolvimento. Atualmente, a carteira de projetos do Banco Mundial voltados para a área ambiental é da ordem de US\$ 14.000 milhões.	
USAID	A Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional é uma agência federal independente, responsável por planificar e administrar a assistência econômica e humanitária em todo mundo. A ajuda exterior dos Estados Unidos tem sempre o duplo propósito de apoiar os interesses da política exterior norte-americana, expandindo a democracia e o livre mercado e, ao mesmo tempo, melhorar a vida dos cidadãos dos países em desenvolvimento. Com sede central em Washington, a USAID possui escritórios localizados em vários países, trabalhando em estreita cooperação com organizações voluntárias privadas, organizações locais, universidades, organismos internacionais e governamentais.	U.S. Agency for International Development Oficina de Contacto con el Público Encargado de Relaciones Públicas para América Latina y el Caribe Ronald Reagan Building 6.10.76 Washington, D.C. 20523-0016 Teléfono: 202-712-4310 FAX: 202-216-3237
Nature Conservancy	Desde 1951 a <i>Nature Conservancy</i> trabalha com comunidades, empresas e pessoas para proteger mais de 92 milhões de acres ao redor do mundo. Sua missão é preservar as plantas e comunidades naturais que representam a diversidade da vida na Terra.	Brasília SHIN-505 Brasília, DF Brasil (55-61) 468-4819 Centro de Atividades 05 Conjunto J Bloco B Salas 301-309 71.503
Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO	O FUNBIO é uma sociedade civil sem fins lucrativos criada em outubro de 1995 com o objetivo geral de complementar as ações governamentais para a conservação e o uso sustentável da diversidade biológica do país, em consonância com a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), de âmbito mundial, e o Programa Nacional da Diversidade Biológica (Pronabio). Sua finalidade específica é operar um fundo para apoio financeiro e material a iniciativas associadas à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade no Brasil, a partir dos recursos doados pelo Fundo para o Meio Ambiente Global (GEF - Global Environmental Facility), no valor aproximado de US\$20 milhões. A missão do FUNBIO é catalisar recursos para o apoio a ações estratégicas de conservação e uso sustentável da biodiversidade no Brasil. Sua ação envolve busca, captação, potencialização e distribuição de recursos financeiros e materiais, bem como a criação das condições necessárias para a participação da sociedade civil nesse processo. O Fundo tem como clientelas-alvo o empresariado que atua no país, organizações não-governamentais com projetos pertinentes à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade, e as comunidades locais beneficiárias dessas ações.	Largo do IBAMA no. 1/ 6º andar CEP 22.271-070 - Rio de Janeiro (RJ) Telefone: (21) 2579-0809 - Fax: (21) 2579-0829 http://www.funbio.org.br funbio@funbio.org.br

Instituição	Área de Atuação	Endereço
Fundação O Boticário de Proteção à Natureza	A Fundação Boticário é uma organização privada, sem fins lucrativos, que tem por missão promover e realizar ações de conservação da natureza para garantir a vida no planeta. Seu Programa de Incentivo à Conservação da Natureza tem por objetivo preservar a biodiversidade no Brasil, atuando em três linhas: Unidades de Conservação; Proteção da Vida Silvestre, e Áreas Verdes. Por meio desse programa, patrocina projetos de criação, implantação e manutenção de unidades de conservação; de pesquisa e proteção de espécies e populações importantes ou sob risco, assim como de seus habitats; de estímulo à criação, implantação e manutenção de áreas verdes e arborização urbana; e de recuperação de ecossistemas alterados ou degradados. O volume de recursos destinado pelo Programa de Incentivo à Conservação da Natureza para a proteção da natureza no Brasil é da ordem de US\$ 4 milhões e o número de projetos apoiados já chega a mais de 780.	Av. Rui Barbosa, 3450 CEP 83965-260 - São José dos Pinhais (PR) Telefone (41) 381-7396 - Fax (41) 382-4179 http://www.fbpn.org.br fundacao@fbpn.org.br
Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)	O Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA, unidade do Ministério do Meio Ambiente - MMA, foi criado pela Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, com o objetivo principal de dar apoio financeiro a projetos que visem ao uso racional e sustentável dos recursos naturais e à manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental, elevando com isso a qualidade de vida da população brasileira. O FNMA tem aplicado expressivo volume de recursos financeiros em projetos ambientais a respeito dos mais diversos temas que compõem a agenda ambiental brasileira. Os recursos do FNMA provêm do Tesouro Nacional, de parte da arrecadação de multas sobre a Lei de Crimes Ambientais, de empréstimos contratados com o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID e de cooperação técnica com o Governo do Reino dos Países Baixos.	Esplanada dos Ministérios, Bloco B, 7º andar CEP 70068-900 - Brasília (DF) Telefone: (61) 317-1203/1035 - Fax: (61) 224-0879 http://www.mma.gov.br/port/fnma cfnma@mma.gov.br
Agência Brasileira de Cooperação (ABC) Ministério das Relações Exteriores	Projetos socioeconômicos e ambientais.	Esplanada dos Ministérios - Palácio do Itamaraty - Anexo I - 8º Andar CEP 70.170-900 - Brasília (DF) Telefone: (61) 411-6862 - Fax: (61) 411-6894 http://www.abc.mre.org.br
Banco do Nordeste - Farol do Desenvolvimento	Meio ambiente, educação ambiental, desenvolvimento sustentável.	Rua Hipólito Cassiano, 4.960 CEP 59.900-000 - Pau dos Ferros (RN) Telefone: (84) 351-3887 - Fax: (84) 351-3887 http://www.banconordeste.gov.br - clienteconsulta@banconordeste.gov.br
Coordenadoria Ecumênica de Serviço (CESE)	Meio ambiente.	Rua da Graça, 164 CEP 40.150-055 - Salvador (BA) Telefone: (71) 336-5457 - Fax: (71) 336-0733

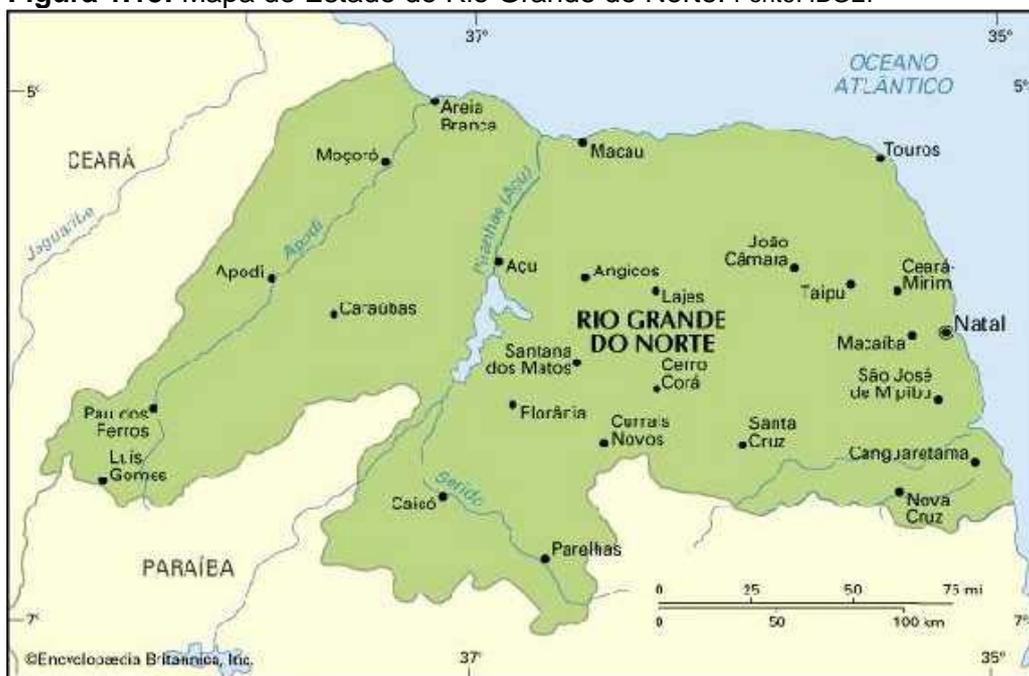
Instituição	Área de Atuação	Endereço
Fundação Avina	Educação, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Desenvolvimento Comunitário, Fortalecimento de Organizações da Sociedade Civil, Cidadania, Direitos Humanos e Justiça Social.	http://www.cese.org.br http://www.avina.net sean.mckaughan@avina.net
Fundação CSN	Esportes, Educação, Cultura e Artes, Saúde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Assistência Social.	Rua 21, 10 - 13º andar CEP 27269-900 - Volta Redonda (RJ) Telefone: (24) 3344-6083 - Fax: (24) 3344-6470 http://www.fundacaocsn.org.br - fundacao@csn.com.br
Governo do Japão - Assistência para Projetos Comunitários	Educação, meio ambiente e desenvolvimento.	Rua Marechal Deodoro, 630 Edifício CCI, 18o. andar CEP 80.010-010 - Curitiba (PR) Telefone: (041) 322-4919 - Fax: (041) 222-0499 http://www.japao.org.br
HSBC Bank Brasil S.A - Banco Múltiplo	Educação, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.	Av. das Nações Unidas, 11.541 - 10º andar CEP 04578-000 - São Paulo (SP) Telefone: (11) 5504-4263 - Fax: (11) 5504-4252 http://www.hsbc.com.br - ssouza@hsbc.com.br
Instituto Ecofuturo	Cultura e Artes, Educação, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.	Av. Brigadeiro Faria Lima, 1355 - 10º andar CEP 01452-919 - São Paulo (SP) Telefone: (11) 3037-9552 - Fax: (11) 3037-9238 http://www.ecofuturo.org.br - ecofuturo@ecofuturo.org.br
PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S/A	Meio ambiente, educação e geração de emprego.	Avenida República do Chile, 65 CEP 20.035-900 - Rio de Janeiro (RJ) Telefone: (21) 534-33217/3925 - Fax: (21) 534-6199 www.petrobras.com.br - brnet@petrobras.com.br
The British Council	Educação, meio ambiente, desenvolvimento humano, social e econômico, capacidade produtiva, saúde pública, arte, ciência, tecnologia e desenvolvimento da mulher.	Rua Presidente Faria, 51 CEP 80020-290 - Curitiba (PR) Telefone: (41) 232-2912 http://www.britishcouncil.org.br - curitiba@britishcouncil.org.br
Representação da UNESCO no Brasil	Educação, cultura, meio ambiente, ciências sociais, direitos humanos e comunicação/informação/informática.	SAS, Quadra 5, Bloco H, Lote 6 Ed. CNPq/IBICT/UNESCO, 9º andar CEP 70070-914 - Brasília (DF) Telefone: (61) 321-3525 - Fax: (61) 322-4261 http://www.unesco.org.br

1.3. Enfoque Estadual

O Estado do Rio Grande do Norte (RN) possui uma superfície de 52.796,791km², com uma população estimada em 2005 de 3.003.087 habitantes, dos quais aproximadamente 73,3% vivem em áreas urbanas. A densidade populacional é de 56,9 hab./km² (2005), distribuídos em 167 municípios. Já a região litorânea, possui uma superfície de 11.888km², e uma extensão de 410km.

Os municípios mais populosos são: Natal (712.317), Mossoró (213.841), Parnamirim (124.690), São Gonçalo do Amarante (69.435), Ceará-Mirim (62.424), Caicó (57.002), Macaíba (54.883), Açu (47.904), Currais Novos (40.791), São José de Mipibu (34.912) (IBGE, 2000).

Figura 1.15: Mapa do Estado do Rio Grande do Norte. Fonte: IBGE.



1.3.1. Economia

A economia do Rio Grande do Norte sofreu um conjunto de mudanças em sua base produtiva nas últimas três décadas. De uma estrutura predominantemente primária, fortemente ancorada no binômio algodão-pecuária bovina até os anos 70, ela passa, desde então, a descobrir novas vocações, enquanto a cotonicultura entra em declínio por uma série de fatores até praticamente se extinguir no final dos anos 80. Na indústria extrativa mineral a produção e exportação da scheelita, mineral de tungstênio, também praticamente desaparece a partir da década de 80 - após ter ocupado o primeiro lugar no ranking nacional -, com a entrada dos chineses no mercado exportador, oferecendo preços mais competitivos. Por outro lado, novas atividades vão surgindo, como a fruticultura irrigada, a produção de petróleo e gás natural e o turismo, estimulando, sobretudo, a indústria e os serviços, ao mesmo tempo em que segmentos tradicionais da indústria vão-se reestruturando, como é o caso dos setores têxtil, de confecções e de alimentos.

Nos últimos anos a economia do Rio Grande do Norte vem crescendo acima da média nacional. Sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) da Região Nordeste passou de 3,5% nos anos 70 para mais de 7% em 1997. Os principais setores de crescimento são os serviços e de indústria. O turismo é um exemplo do primeiro caso enquanto a exploração de petróleo se enquadra no segundo. O estado é o maior pólo salineiro do país, respondendo por 90% da produção nacional.

A liderança absoluta no setor salineiro é decorrente da pouca chuva, da temperatura elevada e dos ventos secos característicos da região, que favorecem a exploração das salinas. As principais estão em Macau e Areia Branca, no norte.

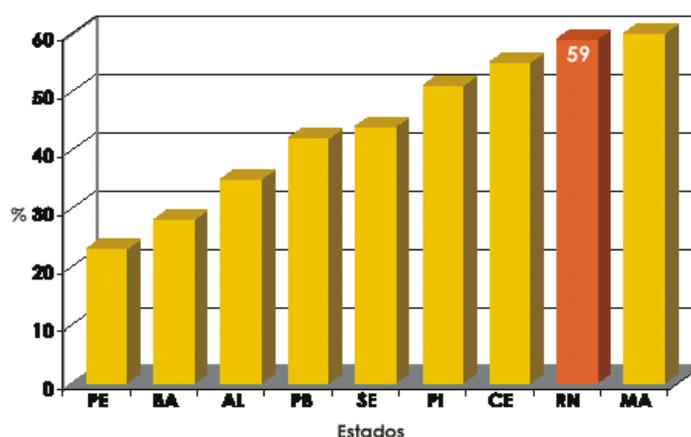
Outra importante fonte de recursos é o petróleo. O Rio Grande do Norte é o maior produtor nacional de petróleo em terra e o segundo no mar, atrás apenas do Rio de Janeiro. Também é o terceiro na exploração de gás natural, com 9% da produção brasileira.

A vocação petroquímica do RN se concretizou definitivamente com o projeto Pólo Gás-Sal, que a partir da combinação de um conjunto de recursos minerais concentrados em uma mesma região,

ou seja, gás natural, sal marinho, calcário e sílica, propiciou a geração de produtos como barrilha, vidros, sabão em pó, soda cáustica, PVC, magnésio metálico e brometos. Em 2000, a Petrobrás dobrou a produção de gás no estado, construindo uma segunda unidade de processamento de gás natural em Guamaré, município-sede do Pólo Gás-Sal; e também, passa a produzir diesel e nafta no estado. O setor industrial se concentra nos distritos industriais de Natal e de Mossoró, onde predominam empresas têxteis, de confecção e de artigos voltados para o turismo. Há ainda um pólo cerâmico na cidade de Macaíba.

Em 1998, as atividades do setor primário e secundário, somadas, representaram cerca de 41% da produtividade da região, contra outros 59% do setor terciário. O PIB do Rio Grande do Norte para o ano de 1998 foi da ordem de R\$ 6,8 bilhões enquanto o PIB “per capita” foi de R\$2.607,00 (Figura 1.16).

Figura 1.16: Evolução do PIB nos Estados da Região Nordeste. Fonte: IBGE, 2000.

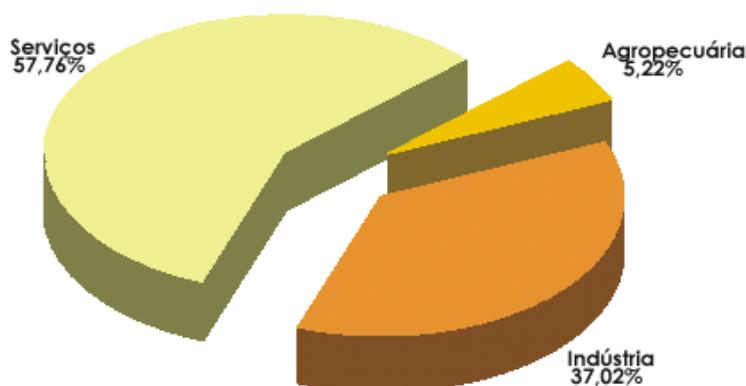


Quanto à participação das atividades econômicas no valor do PIB em 1998, a agropecuária ficou com 6,55%, a indústria com 34,22% e o comércio e serviços com 59,23% (Figura 1.17). A participação do Estado no PIB nacional foi de 0,9% no ano de 2000.

A atividade agropecuária, caracterizada pelo baixo grau de mecanização, ocupa cerca de 70% da área do estado. A partir dos anos 90, diminuiu a área plantada e a produção das principais lavouras, principalmente a do algodão, atingida pela praga do bicudo. A base da agricultura é a cana-de-açúcar, cuja safra cresce 22% em 1999 em relação ao ano anterior. Outras culturas, como as de castanha-de-caju, coco-da-baía, arroz e mandioca, também estão em expansão. A produção de caju, melão, melancia, acerola e manga é quase inteiramente destinada ao exterior, principalmente para a Europa. A fruticultura, beneficiada pelo processo de irrigação, não sofre os efeitos da estiagem. Embora no período colonial o Rio Grande do Norte tenha sido um centro de criação de gado, hoje tem uma pecuária pouco expressiva, apresentando o menor rebanho do Nordeste.

O clima semi-árido, com suas 3.500 horas/ano de sol, historicamente uma limitação à agricultura nordestina, converte-se em potencialidade para a fruticultura irrigada, e que, por ocorrer nos trópicos, proporciona uma produtividade de 2,5 safras/ano, contra, por exemplo, 1 e 1,5 safras/ano na Califórnia – EUA. O surgimento desta nova vocação, faz do RN uma das três áreas frutícolas mais importantes do Nordeste, o Pólo Açu-Mossoró. Com uma receita total de US\$ 60,7 milhões em exportações de frutas frescas no ano de 1999, o RN contribuiu com 85,7% das vendas externas brasileiras de melão, 20,8% do valor exportado de bananas e 10% das vendas de mangas, merecendo destaque, ainda, a produção e exportação de castanha de caju, que é contabilizada como fruta seca.

Figura 1.17: Participação no Valor do PIB das Atividades Econômicas do Rio Grande do Norte. Fonte: IBGE, 2000.



A exemplo de outros Estados do Nordeste, a pesca se caracteriza pelo seu caráter predominantemente artesanal. Esta atividade praticada na região mais costeira, por pequenas embarcações à vela ou motor, com a captura de espécies de menor valor comercial, destinadas sobretudo ao mercado interno. A jangada-à-vela é a embarcação típica da região, conduzida geralmente por dois ou três pescadores.

Existe ainda uma reduzida frota industrial, que opera tanto na zona da plataforma, como em áreas mais oceânicas, direcionada principalmente para a captura de lagostas, camarões, pargos e atuns, destinada em sua maioria ao mercado internacional. O tipo de embarcação predominante, é o barco-à-motor com casco em aço e instalações frigoríficas, utilizando com apetrecho de pesca, a rede-de-arrasto, o covo e a pargueiras. Embora a lagosta e o camarão sejam os principais produtos pesqueiros em razão de seu alto valor comercial, em volume de desembarque observa-se uma predominância de peixes.

Outra vocação que se converteu em atividade econômica apenas na década de 90 foi a carcinocultura marinha, representada pelo cultivo do camarão da espécie exótica *Litopennaeus vannamei*. Salinas desativadas têm-se revelado um meio ideal, com volumes crescentes de produção. Os novos investimentos no setor são de tal ordem que somente no último ano as vendas da Região Nordeste foram incrementadas em 100%, e o RN vem experimentando uma participação crescente nas exportações deste crustáceo.

A vocação do RN para o turismo passou a ser explorada na década de 80, mas somente nos últimos dez anos seu impacto tornou-se visível, sobretudo na faixa litorânea. Com efeito, 410km de costa, temperaturas máxima e mínima oscilando entre 18° C e 31°C e o ar mais puro das Américas, segundo constatação da Nasa, o RN estava, apenas à espera de uma política de incentivos, acompanhada da construção de infra-estrutura, para tornar-se num dos principais destinos na preferência dos brasileiros.

1.3.1.1. Indicadores Socioeconômicos

O nível de desenvolvimento de uma sociedade é revelado, pelas condições de vida de sua população, especialmente dos segmentos mais carentes. O grau de satisfação das necessidades básicas configura não só o patamar de desenvolvimento social como aponta os alvos merecedores de atenção, tanto dos setores públicos como privado. Uma série de condicionantes determina tais condições. O maior acesso a bens e serviços como educação, saúde e saneamento básico, em grande medida de caráter público, permite criar um ambiente favorável para o desenvolvimento econômico e social.

O Estado do Rio Grande do Norte registrou um progresso considerável nas condições de vida de seus habitantes, conforme revela o Índice de Desenvolvimento Humano, embora ainda existam necessidades não atendidas. Este índice mostra que quanto mais próximo de 1, melhor condições de vida e em contraposição, quanto mais próximo de zero, mais precárias. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos principais municípios do estado está representado na tabela 1.4.

Tabela 1.4: IDH dos Principais Municípios. Fonte: IBGE, 2000.

MUNICÍPIOS	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO			
	1970	1980	1991	1996
Ceará-Mirim	0,217	0,371	0,428	--
Extremoz	0,240	0,356	0,475	--
Natal	0,458	0,690	0,776	--
Nísia Floresta	0,263	0,379	0,481	--
Parnamirim	0,376	0,524	0,612	--
Tibau do Sul	0,208	0,285	0,362	--
Ares	0,206	0,330	0,407	--
Baía Formosa	0,210	0,374	0,439	--
Canguaretama	0,218	0,343	0,383	--
Maxaranguape	0,196	0,251	0,392	--
Rio do Fogo	--	--	--	--
S. Gonçalo Amarante	0,212	0,376	0,475	--
Sen. Georgino Avellano	0,254	0,351	0,373	--
Macaíba	0,234	0,386	0,455	--
Pedra Grande	0,177	0,262	0,335	--
S. Miguel do Gostoso	--	--	--	--
Touros	0,168	0,281	0,345	--
Vila Flor	0,163	0,288	0,393	--
Total do Estado	0,266	0,501	0,620	0,668

Cerca de 83,4 % da população têm acesso à água e 39,8 % são atendidas pela rede de esgotamento sanitário. A taxa de mortalidade infantil é de 47,9/mil (2000) e a relação de médicos por habitante é da ordem de 11 por 10 mil (2001). O Estado conta com uma média de 2,6 leitos hospitalares por mil habitantes.

No ano de 2001, o número de alunos matriculados na educação infantil foi de 102.375 (65,3% na rede pública), 643.884 (90,2% na rede pública) no ensino fundamental, 137.753 (86,6% na rede pública) no ensino médio e 31.518 (65,5% na rede pública) no ensino superior. A taxa de analfabetismo para o ano de 1999 foi de 25,5% e de analfabetismo funcional de 39,2%.

Tabela 1.5: Sinopse do Estado do Rio Grande do Norte. Fonte: IBGE 2000.

Capital	Natal
Área	52.796,791 km ²
Municípios	167
Localização	nordeste da região Nordeste
População	2.771.538 habitantes (2000)
População na capital	712.317.000 habitantes (2000)
Clima	tropical e semi-árido
Temperatura média anual (capital)	26° C
Fuso horário em relação à Brasília	o mesmo
Densidade demográfica	52,2 hab/km ² (2000)
Índice de urbanização	73,3% (2000)
Mortalidade infantil	47,9 por mil nascidos vivos (2000)

Índice de analfabetismo	25,5% (2000)
Participação no PIB	0,9%
Vegetação	Mangue, floresta tropical e caatinga

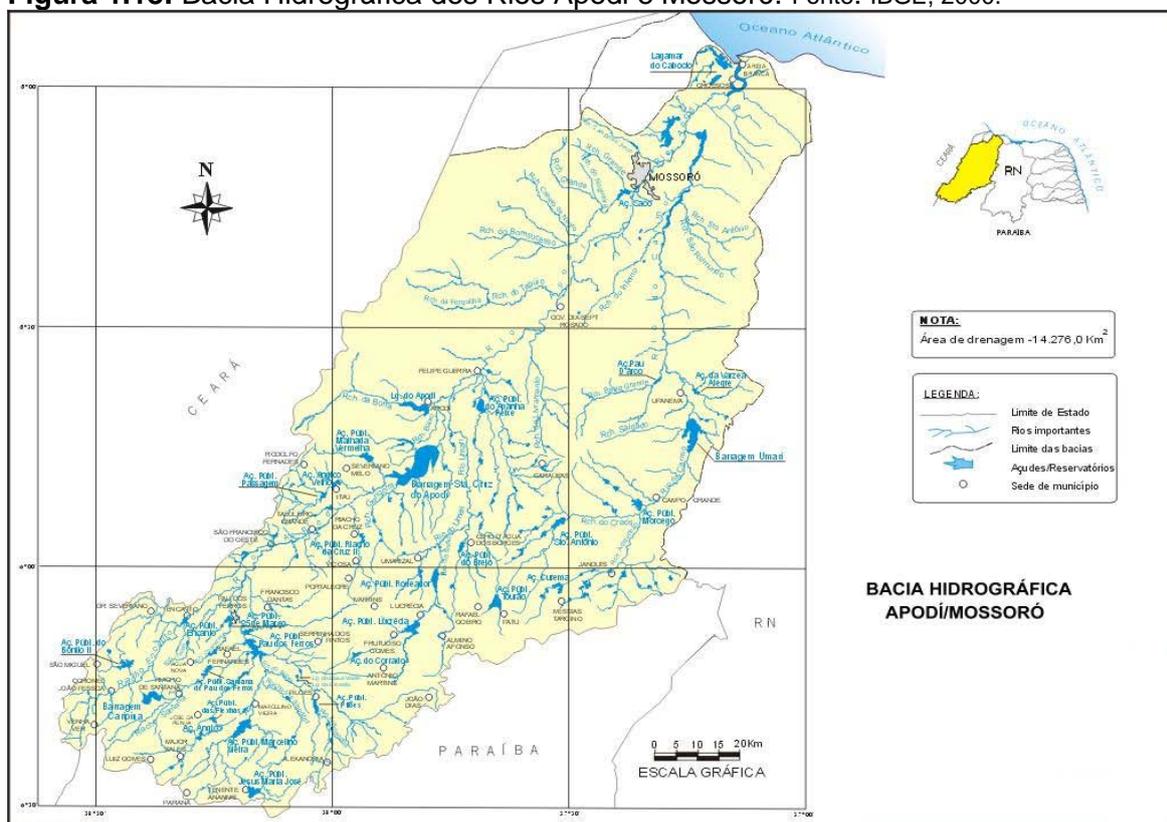
1.3.2. Implicações Ambientais

1.3.2.1. Principais Impactos Ambientais

O Estado do Rio Grande do Norte possui duas grandes zonas ambientais distintas: a terrestre e a marítima. Como parte do ecossistema terrestre e ocupando apenas 20%, destaca-se a "região litorânea, a Mata Atlântica e seus ecossistemas associados: manguezal, formação vegetal, tabuleiro litorâneo e mata ciliar" (MMA, 1996; SEPLAN, 1997).

Na região litorânea do estado, encontram-se campos de dunas "móveis" e "fixas", de origem marinha e/ou continental, formadas e remodeladas pela ação dos ventos. Nesta região diversos rios importantes, como: Apodi-Mossoró, o Potengi, o Cunhaú, dentre outros, desenvolvem ao longo de seus cursos, planícies fluviais e marinhas inundáveis, sendo que nestas últimas, existe vegetação de mangues, formando as regiões estuarinas.

Figura 1.18: Bacia Hidrográfica dos Rios Apodi e Mossoró. Fonte: IBGE, 2000.



A vegetação presente na região costeira se apresenta bastante descaracterizada em conformidade com o ambiente, em razão da perda da cobertura florestal natural. Em muitas áreas, a cobertura florestal primitiva foi reduzida a espaços remanescentes, sendo que grande parte da área encontra-se bastante perturbada pela retirada seletiva de madeiras para construção e queimadas. Os remanescentes encontrados estão representados pelos estratos herbáceos e arbustivos. O estrato herbáceo, que é representado por indivíduos que ficam fora do alcance do mar, localiza-se nas dunas interiores. As regiões estuarinas apresentam uma vegetação predominantemente de manguezais.

Os principais impactos ambientais identificados na região costeira do Rio Grande do Norte, estão relacionados às atividades econômicas desenvolvidas na região. Desta forma, a exploração

petrolífera, a indústria do sal, a expansão turística, a extração de madeira, a degradação de lagoas costeiras, têm ao longo dos últimos anos, afetado o meio ambiente de maneira bastante marcante. Dentre os principais efeitos impactantes, pode-se observar:

- a destruição de grandes áreas de manguezais tanto para expansão do parque salineiro, como das fazendas para cultivos de peixes e crustáceos;
- a exploração petrolífera, com a implantação de estações de bombeamento na região litorânea, e de plataformas de petróleo no mar, cujo derramamento de óleo tem afetado áreas de manguezais e o mar;
- a expansão turística tem se desenvolvido de maneira marcante nos últimos anos, com a construção de parques recreativos e residências de veraneio na orla marítima, em áreas de dunas (fixas e móveis);
- a extração de madeira de remanescentes da Mata Atlântica, causando a perda da biodiversidade nestas áreas;
- a degradação das lagoas costeiras, tanto pela demanda crescente por novas áreas para turismo, como também para a construção de residências de veraneio nas suas margens.

1.3.2.2. Unidades de Conservação

No Estado do Rio Grande do Norte encontram-se 10 unidades de conservação de proteção integral, sendo 4 federais e 6 estaduais. Destas, somente duas UC são essencialmente marinhas, REBIO do Atol das Rocas (federal) e APA dos Recifes de Corais (estadual). Tabelas 1.6 e 1.7.

Tabela 1.6: Unidades de Conservação Federais no Estado do Rio Grande do Norte. Fonte: IBAMA.

Unidade de Conservação	Ato Legal	Área (ha)	Bioma
Reserva Biológica de Atol das Rocas	83.549/79	36.249	Marinho
Estação Ecológica de Seridó	87.222/82	1.163	Caatinga
Floresta Nacional Nísia Floresta	Dec. S/№ de 27.09.01	744,95	Mata Atlântica
Floresta Nacional do Açú	Portaria 245	-	

Tabela 1.7: Unidades de Conservação Estaduais no Estado do Rio Grande do Norte. Fonte: IDEMA.

Unidade de Conservação	Ato Legal	Área (ha)	Bioma
Apa de Genipabu	Decreto № 12.620/95	1.881	Costeiro
Apa de Bonfim-Guaraira	Decreto № 14.369/99	(1)	
Apa dos Recifes de Corais	Decreto № 15.746/01	180.000	Marinho
Parque Ecológico de Cabugy	Lei № 5823/88	(1)	Costeiro
Parque Estadual de Dunas de Natal	Decreto № 7.237/77	1.172 ha	Costeiro
Apa de Piquiri-Una	Decreto № 10.683/90	(1)	

(1) – Área ainda não mensurada.

O Parque Estadual das Dunas é a primeira Unidade de Conservação Ambiental implantada no Rio Grande do Norte, instituída em 1977. Situa-se em Natal numa área de aproximadamente 1.172ha, que se estende ao longo da Via Costeira.

Uma das últimas áreas densas de Mata Atlântica preservada no Estado, o Parque Estadual das Dunas é considerado o segundo maior parque urbano do Brasil, superado, em tamanho apenas pela Floresta da Tijuca, no Rio de Janeiro. É reconhecido pela UNESCO como parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, patrimônio ambiental da humanidade.

Na sua área de uso público - Bosque dos Namorados, o Parque dispõe de toda uma infraestrutura para o desenvolvimento das atividades de Pesquisa Científica, Educação Ambiental, laser e turismo ecológico.

A APA dos Recifes de Corais constitui em uma unidade de conservação essencialmente marinha. Sua abrangência engloba os municípios de Touros, Rio do Fogo e Maxaranguape, com uma área

de 180.000ha. Os recifes de corais, conhecidos regionalmente como parrachos, são locais tradicionalmente utilizados pela pesca artesanal e mais recentemente estão sendo utilizados como atrações turísticas. Caracterizam-se como ambientes de alta biodiversidade e extremamente frágeis do ponto de vista ambiental, justificando a criação da APA. Os principais desafios dizem respeito ao atual uso, pesca e turismo, necessitando-se pesquisas e medidas de ordenamento.

Por se encontrar significativamente distante da costa, a REBIO do Atol das Rocas aparentemente não guarda nenhuma interação com as unidades costeiras do Rio Grande do Norte. Entretanto, devido à corrente marinha Sul Equatorial que se desloca no sentido E-W, passando por Atol das Rocas, e bifurcando-se próximo ao continente, existe a possibilidade de uma contribuição gênica para a biodiversidade das áreas litorâneas, especialmente os ambientes recifais. Soma-se a esta hipótese o alinhamento dos montes submarinos da cadeia Fernando de Noronha, os quais podem contribuir com a dispersão e colonização de organismos marinhos através do efeito “degrau”, ao longo da costa nordestina, especialmente a região compreendida pela APA da Costa dos Corais, podendo atuar como corredores ecológicos marinhos. No entanto, no momento não há informações científicas que permitam confirmar este fenômeno, necessitando de estudos específicos para este fim.

1.3.3. Implicações Institucionais

No Rio Grande do Norte, com a criação em 1983 da Coordenadoria do Meio Ambiente (CMA), subordinada à Secretária de Planejamento do Estado, teve início um programa de preservação e monitoramento do meio ambiente, bem como das atividades poluidoras e degradadoras. Neste período, as ações de preservação e monitoramento da flora e fauna eram de responsabilidade da antiga Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF).

Posteriormente, o CMA foi incorporado pelo órgão ambiental do Estado, o Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEC), que tinha como função coordenar e executar a política estadual de controle e preservação do meio ambiente. O antigo CMA passou a condição de unidade administrativa responsável pela operacionalização das atividades relacionadas à questão ambiental.

O IDEC atualmente consiste no Idema, que é uma autarquia estadual vinculada à Secretaria de Estado do Planejamento e das Finanças, criado pela Lei Complementar 163, de 05 de fevereiro de 1999, sendo o órgão executor da Política Estadual de Controle e Preservação do Meio Ambiente.

Subordinadas à Coordenadoria de Meio Ambiente do Instituto de Desenvolvimento Econômico e de Meio Ambiente (IDEMA), encontram-se a Subcoordenadoria de Planejamento e Educação Ambiental, a Subcoordenadoria de Licenciamento e Controle Ambiental e a Subcoordenadoria de Gerenciamento Costeiro.

O IDEMA, alinhado com a Política Nacional de Meio Ambiente, vem desenvolvendo ações com o objetivo de atender o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, implantado a partir da promulgação da Lei Nº 7.661 de 16 de maio de 1988, através do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, no qual estão inseridos os seguintes programas:

- Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro (ZEEC): instrumento balizador do processo de ordenamento territorial necessário para a obtenção das condições de sustentabilidade ambiental do desenvolvimento da Zona Costeira.
- Plano de Gestão da Zona Costeira (PGZC): formulação de um conjunto de ações estratégicas e programáticas, articuladas e localizadas, elaboradas com a participação da sociedade. Visa orientar a execução do Gerenciamento Costeiro e pode ser aplicado no nível municipal e local.
- Monitoramento da Zona Costeira (SMA-ZC): estrutura de coleta de dados e informações de forma contínua para acompanhamento dos indicadores de qualidade sócio-ambiental da Zona Costeira e propiciar suporte permanente aos Planos de Gestão.

- Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO): banco de dados e informações devendo dar suporte e capilaridade aos subsistemas estruturados/gerenciados pelo estado e pelos municípios.

O IDEMA participa, ainda, do Projeto Ambiental Nordeste (PAN), que tem como objetivo promover a integração e a cooperação sistemática entre os Órgãos Estaduais de Meio Ambiente do Nordeste do Brasil. O PAN visa fomentar a cooperação regional através do aperfeiçoamento dos instrumentos de controle industrial ambiental, da uniformização dos procedimentos de licenciamento e fiscalização e da modernização dos instrumentos e métodos para o eficiente gerenciamento ambiental.

É um projeto de cooperação técnica entre o Brasil e a Alemanha, aprovado pelo Ministério das Relações Exteriores, através da Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e pelo Ministério Alemão de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ). Os recursos financeiros para a realização do Projeto são provenientes da contribuição da República Federal da Alemanha através da GTZ.

O PAN é gerenciado e coordenado pelos parceiros Sociedade Alemã de Cooperação Técnica (GTZ) e Companhia Pernambucana do Meio Ambiente (CPRH), órgão titular do projeto. Além da CPRH, sua execução fica a cargo do Instituto do Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (IDEMA/RN), da Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA/PB) e do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL).

Quadro 1.4: Programas e Projetos Coordenados pelo Idema no Estado do Rio Grande do Norte.

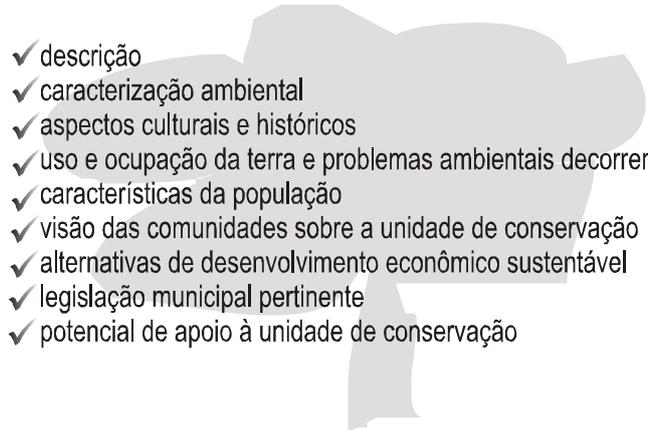
Programa / Projeto	Convênio	Objetivos	Parceiros
Monitoramento para a Gestão Integrada do Litoral do Rio Grande do Norte	MMA	Obter informações sobre a qualidade ambiental das praias, estuários e do Rio Pitombi, como subsídio à elaboração do Plano de Monitoramento da Zona Costeira.	Emparn
Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Oriental		Orientar a implantação das atividades sócio-econômicas e as condições de ocupação do solo da zona costeira.	
Projeto Zoneamento Ecológico Econômico dos Estuários e dos seus entornos	MI	Propor o disciplinamento e o incentivo aos usos sustentáveis dos estuários	Funpec UFRN
Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (Probio)	Pronabio/MMA	Diagnosticar a zona costeira para subsidiar o desenvolvimento de estratégias junto às administrações municipais na elaboração de programas, projetos e instrumentos legais.	GEF, Banco Mundial, CNPq, Petrobrás, CI do Brasil, Bahia Pesca
Programa Estadual para Educação Ambiental do Rio Grande do Norte		Construir um Programa de Educação Ambiental para o Estado.	Entidades da sociedade civil
Programa da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA-RN		Mapeamento das zonas litorâneas com remanescentes da mata atlântica e ecossistemas associados; criação do Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica; implantação da RBMA.	ABC, JICA

1.3.4. Implicações de Cooperação

No estado, encontram-se instituições federais que vêm colaborando diretamente com a REBIO do Atol das Rocas. A Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) participa de projetos de pesquisas desenvolvidos na UC, enquanto que a Marinha do Brasil, através da Capitania dos Portos sediada em Natal, e Força Aérea Brasileira colaboram na fiscalização da área da unidade, especialmente no sentido de coibir a atividade pesqueira ilegal.

No entanto, embora haja interesse do órgão, o IDEMA não incorporou nos trabalhos de gerenciamento costeiro a área relativa à REBIO do Atol das Rocas, provavelmente por esta se encontrar em área oceânica e ser de responsabilidade do governo federal. Uma maior integração entre a Superintendência do IBAMA/RN e o IDEMA, aliado aos organismos internacionais já envolvidos nos programas ambientais no estado, poderá resultar em benefícios para a UC, especialmente nos trabalhos relativos à educação ambiental que se fizerem necessários nas zonas costeiras.

Análise da Região da Unidade de Conservação

- 
- ✓ descrição
 - ✓ caracterização ambiental
 - ✓ aspectos culturais e históricos
 - ✓ uso e ocupação da terra e problemas ambientais decorrentes
 - ✓ características da população
 - ✓ visão das comunidades sobre a unidade de conservação
 - ✓ alternativas de desenvolvimento econômico sustentável
 - ✓ legislação municipal pertinente
 - ✓ potencial de apoio à unidade de conservação

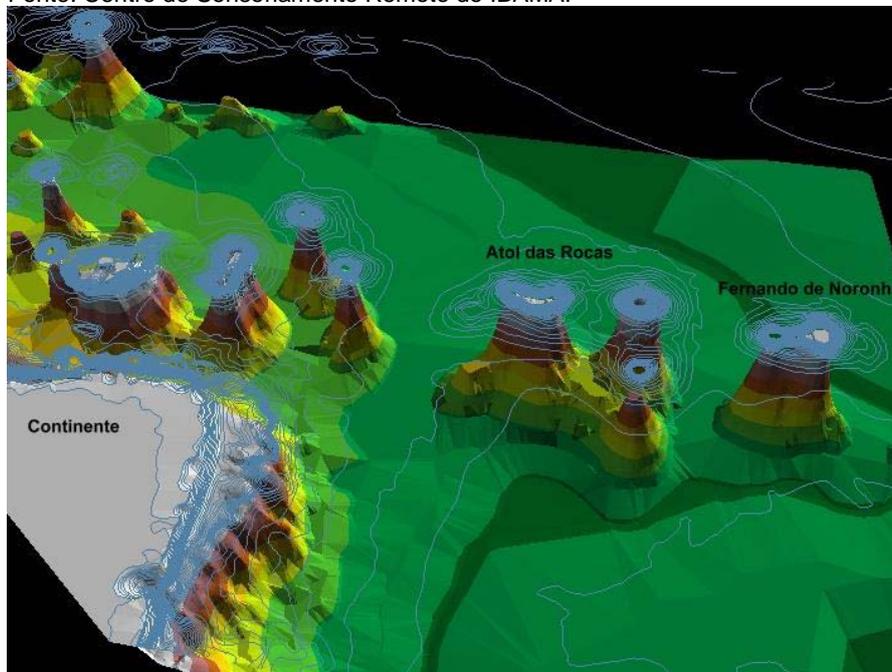
ENCARTE 2 – ANÁLISE DA REGIÃO DA RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS

2.1. Descrição da Reserva Biológica do Atol das Rocas

A Reserva Biológica do Atol das Rocas está situada em um monte submarino pertencente à Cadeia de Montanhas Fernando de Noronha. Esta cadeia é de origem vulcânica e caracteriza-se por um conjunto de altos montes submarinos que se elevam acima do sopé continental, entre 2° S e 4° 30' S, e estende-se da base do talude continental até a altura de 31° W. O monte submarino do extremo leste emerge acima do nível do mar e forma o arquipélago de Fernando de Noronha. Os outros montes, alinhados na direção E – W até a costa brasileira (Ceará), ascendem até profundidades aquém de 250 metros, sendo que alguns quase alcançam a superfície, como é o caso do Atol das Rocas (Damuth & Palma, 1979). Figura 2.1.

O Atol das Rocas está situado em águas jurisdicionais brasileiras, a 144 milhas náuticas (267km) a E-NE da cidade de Natal, Estado do Rio Grande do Norte, e a 80 milhas náuticas (148km) a W do Arquipélago de Fernando de Noronha, Estado de Pernambuco, na área definida pelas coordenadas 03°45' e 03°56' latitude sul e 33°37' e 33°56' longitude oeste.

Figura 2.1: Cadeia de Montes Submarinos Fernando de Noronha.
Fonte: Centro de Sensoriamento Remoto do IBAMA.



Pelo fato da REBIO do Atol das Rocas encontrar-se em águas oceânicas, distante do continente, a mesma não está inserida em nenhum município. No entanto, o atol das Rocas pertence ao Estado do Rio Grande do Norte.

A relativa proximidade com o Arquipélago de Fernando de Noronha, pertencente ao Estado de Pernambuco, possibilita uma significativa influência sob a REBIO, seja no fortalecimento das pressões antrópicas relacionadas ao turismo, seja na possível contribuição biológica relacionada ao fluxo unidirecional da Corrente Marinha Sul Equatorial.

O Arquipélago de Fernando de Noronha é composto por 21 ilhas, ilhotas e rochedos que ocupam uma área de 26km². Situa-se entre as coordenadas 3°45' e 3°56' de Latitude Sul e 32°20' e 32°30' de Longitude Oeste, distando 345km do Cabo de São Roque, no Estado do Rio Grande Norte, e 545km da cidade do Recife, capital do Estado de Pernambuco. Sua única ilha habitada é a que traz o mesmo nome do Arquipélago, possuindo uma área de 17km².

A existência do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha e a APA Federal Noronha, Rocas e São Pedro e São Paulo, administrados pelo IBAMA, e a existência da APA Estadual de

Fernando de Noronha, sob a administração do Estado de Pernambuco, bem como das diversas atividades turísticas desenvolvidas no arquipélago, faz com que Fernando de Noronha seja considerado uma área estratégica para a REBIO do Atol das Rocas, tanto nos aspectos relacionados aos possíveis riscos e ameaças, como pelas oportunidades de apoio à unidade.

Apesar da grande distância da REBIO do Atol das Rocas em relação ao continente, pode-se considerar que as principais cidades litorâneas dos estados de Rio Grande do Norte, Pernambuco e Ceará, exercem certa influência sobre a unidade no que diz respeito à pesca profissional. No entanto, pelo fato da gerência da REBIO encontrar-se na cidade de Natal, a mesma será considerada como área estratégica da unidade.

2.1.1. Zona de Amortecimento

De acordo com o SNUC, a zona de amortecimento (ZA) é definida como o “entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”.

Dentro deste conceito, propõe-se como zona de amortecimento da REBIO do Atol das Rocas a área compreendida pelo quadrilátero onde os vértices são definidos pelas seguintes coordenadas geográficas:

- Vértice 1 – 03° 35’S e 034° 05 W
- Vértice 2 – 03° 35’S e 033° 05 W
- Vértice 3 – 04° 25’S e 034° 05 W
- Vértice 4 – 04° 25’S e 033° 05 W

Este retângulo possui 60 milhas náuticas (111,1km) de comprimento por 50 milhas de largura (92,6km), delimitando o monte submarino no qual encontra-se o Atol das Rocas e dois montes submarinos adjacentes, a leste da REBIO. Este conjunto de montes submarinos três tem a isóbata de 3.000m de profundidade coincidindo aproximadamente com os limites da zona de amortecimento. Na figura 2.2 observa-se o polígono delimitando a ZA, tendo como base cartográfica o relevo submarino.

Na região dos montes submarinos a pesca profissional é fortemente exercida por embarcações oriundas de vários Estados nordestinos. Os principais recursos pesqueiros explorados estão representados pelas lagostas, pargos e os atuns e afins. Considerando que a pesca é a principal ameaça à integridade da REBIO do Atol das Rocas, entende-se que a ZA deve abranger a região compreendida por estes montes submarinos, Figura 2.3.

Figura 2.2: Representação esquemática da Zona de Amortecimento. Fonte: adaptado da Carta Náutica.

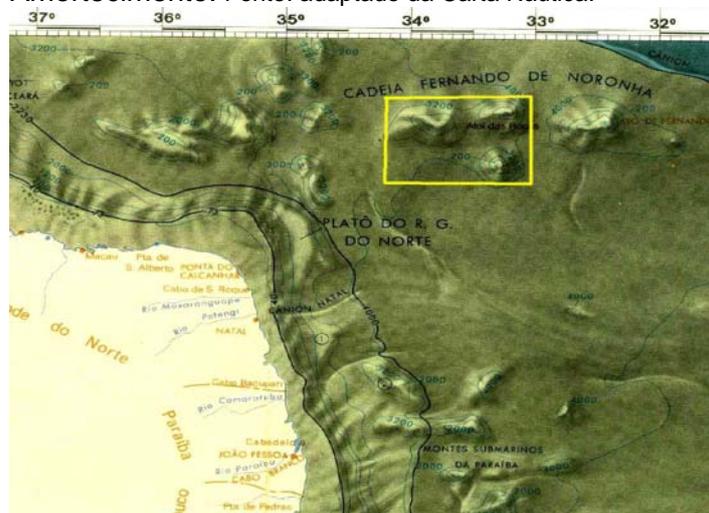
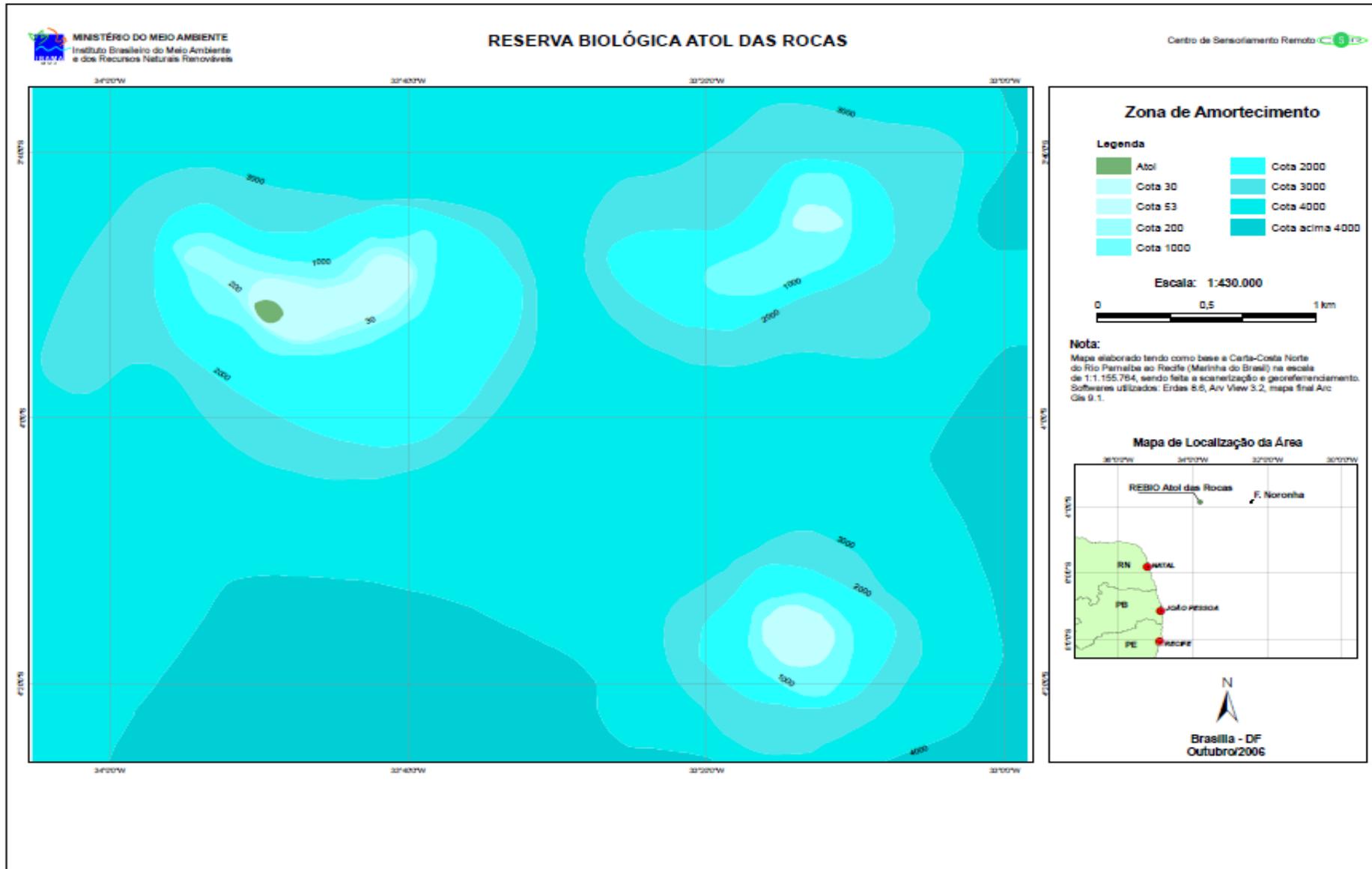


Figura 2.3: Zona de Amortecimento da Reserva Biológica do Atol das Rocas.

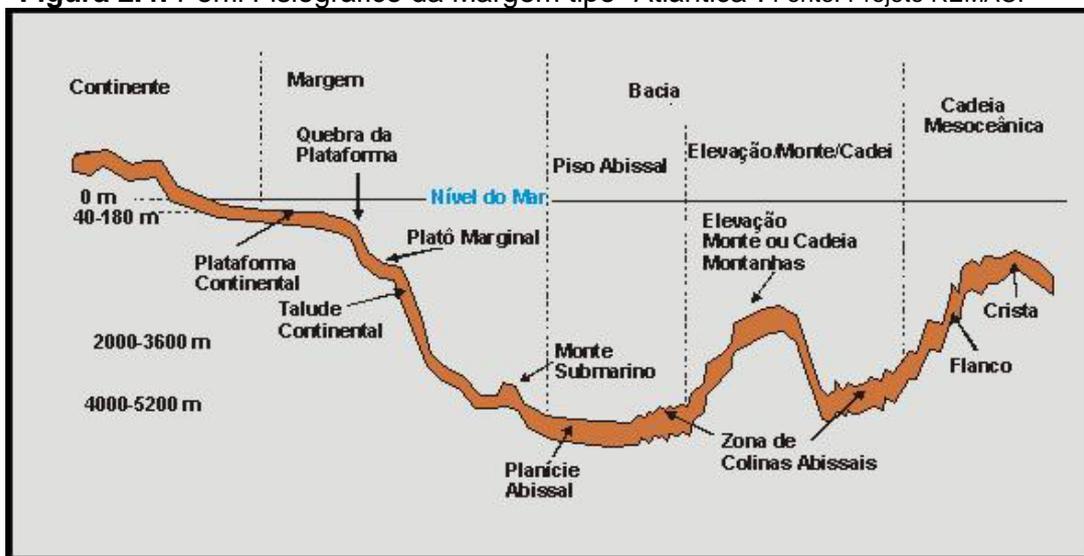


2.2. Caracterização Ambiental

2.2.1. Relevo Submarino

A margem continental brasileira é do tipo “Atlântica” e apresenta da terra para o mar, três principais províncias bem desenvolvidas: plataforma, talude e sopé. A *plataforma continental* constitui a faixa mais rasa que circunda o continente, com configuração de tabuleiro ou terraço, e termina em direção ao mar com um aumento acentuado da inclinação denominado de “quebra da plataforma”, que marca o limite externo da plataforma. O *talude continental* é representado pela pendente relativamente íngreme, que se estende da quebra da plataforma até o sopé continental. Constitui a porção mais íngreme do piso marinho e apresenta relevo irregular, sendo recortados por “canyons”, vales e colinas. Entre a quebra da plataforma e o talude, podem encontrar-se *platôs* ou *terraços marginais*, que são feições com gradientes aproximados dos da plataforma continental, mas que ocorrem a profundidades maiores, abaixo da quebra da plataforma, geralmente entre as isóbatas de 200 a 3000m. O *sopé continental* é a província fisiográfica representada pela cunha de sedimentos que mergulha suavemente a partir da base do talude até se confundir com o piso das grandes bacias oceânicas. O fundo da bacia oceânica desenvolve-se a partir da base do sopé continental até o flanco ocidental da Cordilheira Mesoatlântica, onde predominam as planícies abissais (Coutinho, 1995). Figura 2.3.

Figura 2.4: Perfil Fisiográfico da Margem tipo “Atlântica”. Fonte: Projeto REMAC.



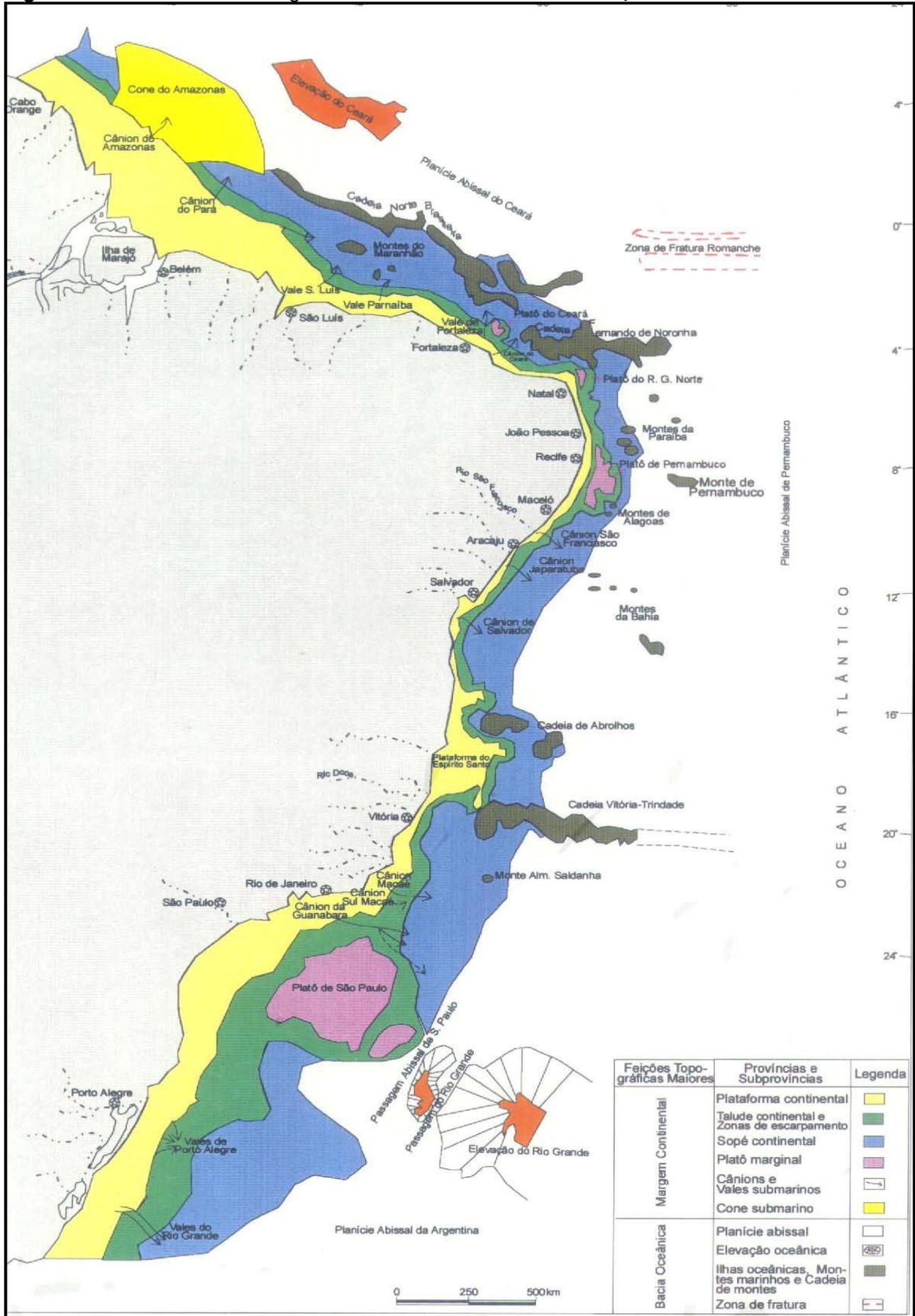
As margens continentais representam 10% da superfície do globo e chegam a concentrar cerca de 90% do potencial econômico marinho, no que concerne a alimentos, combustíveis fósseis e minerais.

A Plataforma Continental compreendida entre o Cabo Calcanhar (RN) – Belmonte (BA) apresenta largura máxima de 42km e profundidade de até 60m, reduzidas devido à baixa taxa de erosão continental, pequena zona de sedimentação marinha, além de processos erosivos marinhos ineficientes durante o Pleistoceno (Coutinho, *op cit*).

A mais importante feição plataformal desta região é o Platô de Pernambuco, composto por um nível superior situado entre 700 e 1250m de profundidade, além de um terraço inferior entre 2.000 e 2.400m de profundidade (Zembruschy *et al.*, 1972).

O talude continental nesse trecho tem largura entre 56 e 140km, nas adjacências do platô de Pernambuco. As feições mais características dessa província estão representadas pelo platô do Rio Grande do Norte, terraço de Natal, platô de Pernambuco, terraço de Maceió e os “canyons” próximos a Aracaju. Do platô de Pernambuco para o sul, o talude continental apresenta alguns montes submarinos, além de importantes “canyons”. Figura 2.4.

Figura 2.5: Províncias Morfológicas Marinhas Brasileiras. Fonte: Projeto REMAC.



A composição granulométrica e o teor em carbonato de cálcio são os parâmetros mais utilizados na classificação dos sedimentos das plataformas continentais, podendo ser classificados em vários tipos de fácies sedimentares: areia litorânea, lama, algas calcárias, biodetríticas, mista de areia-lama e mista de areia-material biodetrítico (Coutinho, 1995).

A região de Fernando de Noronha e Atol das Rocas é recoberta pela fácies de algas calcárias. Este sedimento constitui o tipo de fundo mais característico da plataforma continental, bem como o de maior importância econômica, além de estar associado à presença de lagosta.

2.2.2. Temperatura da Água do mar

De acordo com levantamento realizado pelo Programa REVIZEE na área Nordeste do país, a distribuição das temperaturas à superfície e a 50m é similar, exceto para a região nordeste da área, onde há decréscimo da temperatura a 50m (mínimo de 25°C), no inverno e primavera, indicando diminuição da profundidade da camada de mistura para valores menores do que 50m. Para o restante da área a profundidade da camada de mistura é superior a 50m para todas as estações do ano. Excetuando-se a faixa equatorial, as temperaturas tendem a ser menores ao sul da área, com valores máximos no verão e outono (máximo de 27,6°C) (Silva & Alvarenga, 1995). Figuras 2.5 e 2.6.

Para profundidades de 100m, na região equatorial, as isolinhas de temperatura têm distribuição quase meridional com valores decrescendo de oeste para leste. A variação sazonal apresenta valores crescentes a partir do outono, com máximo na primavera, e decrescente a partir de então, com mínimo no outono (mínimo de 16°C). Ao sul do equador, a distribuição é zonal com ligeiro aumento na direção sul e pouca variação sazonal (Silva & Alvarenga, 1995), Figuras 2.7 e 2.8.

Para profundidade de 200m, a distribuição das isolinhas tem a orientação noroeste-sudeste, com valores mínimos ao norte (11,5°C), aumentando para o sul com pouca variação sazonal (Silva & Alvarenga, 1995). Figuras 2.6 e 2.11.

Figura 2.6: Distribuição da Temperatura da Água do Mar à Superfície no Verão. Fonte: Programa REVIZEE.

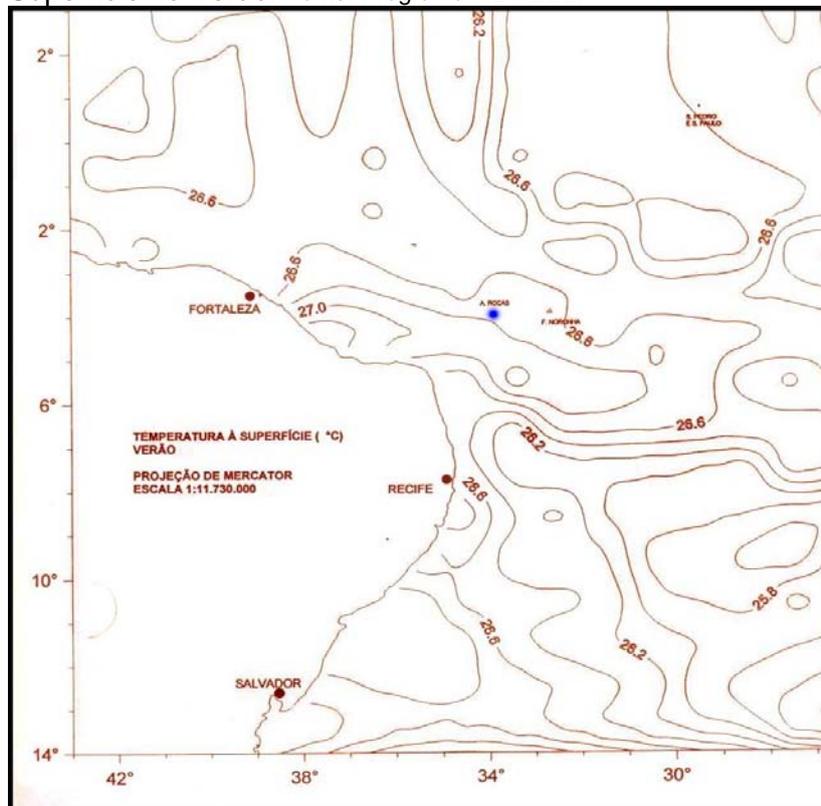


Figura 2.7: Distribuição da Temperatura da Água do Mar à Superfície no Inverno. Fonte: Programa REVIZEE.

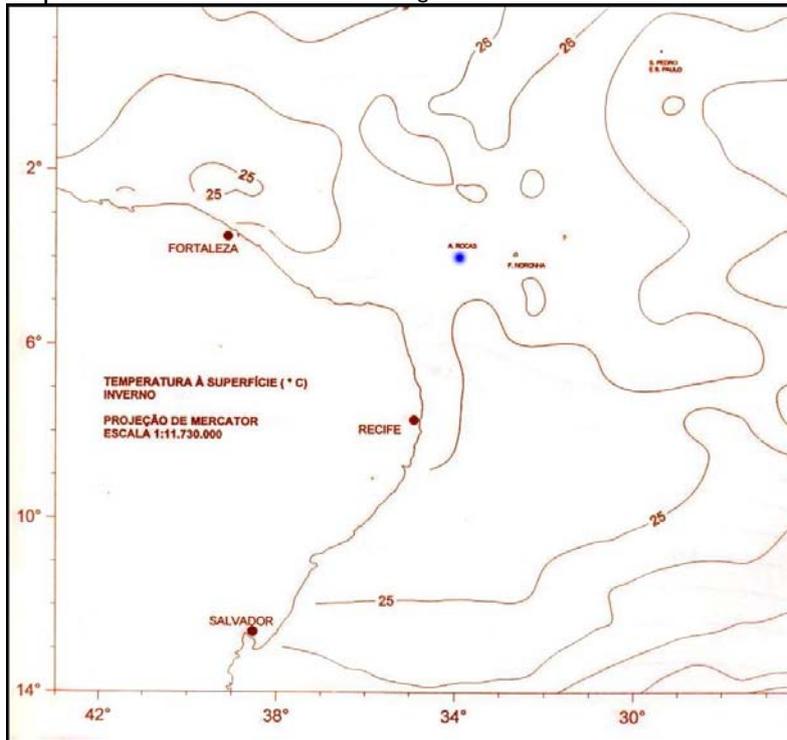


Figura 2.8: Temperatura da Água do Mar a 100m de Profundidade no Verão. Fonte: Programa REVIZEE.

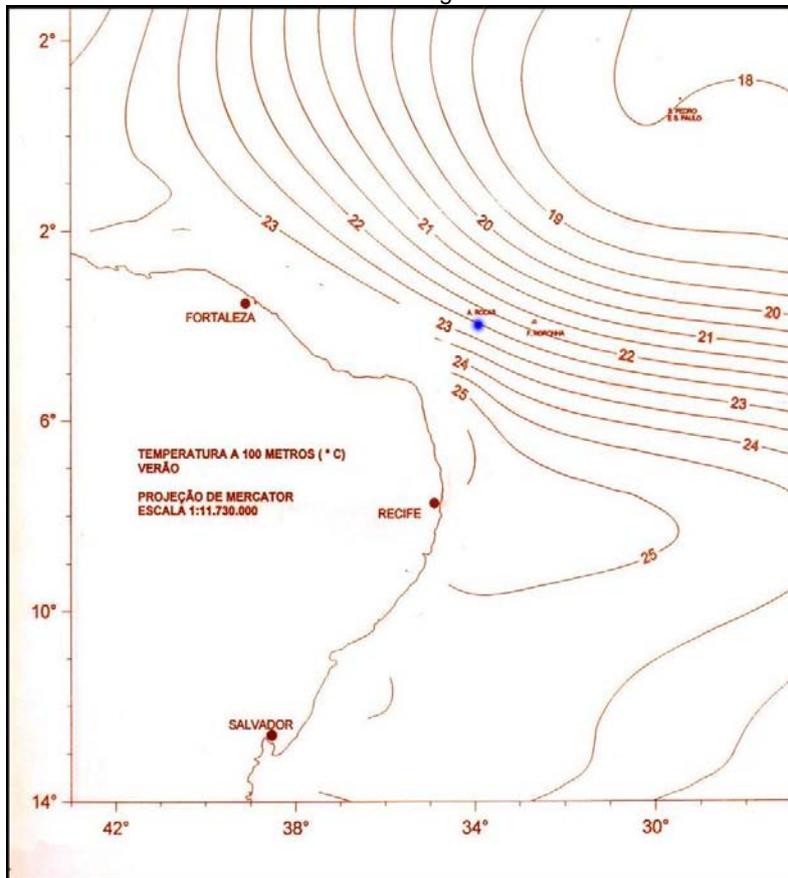


Figura 2.9: Temperatura da Água do Mar a 100m de Profundidade no Inverno. Fonte: Programa REVIZEE.

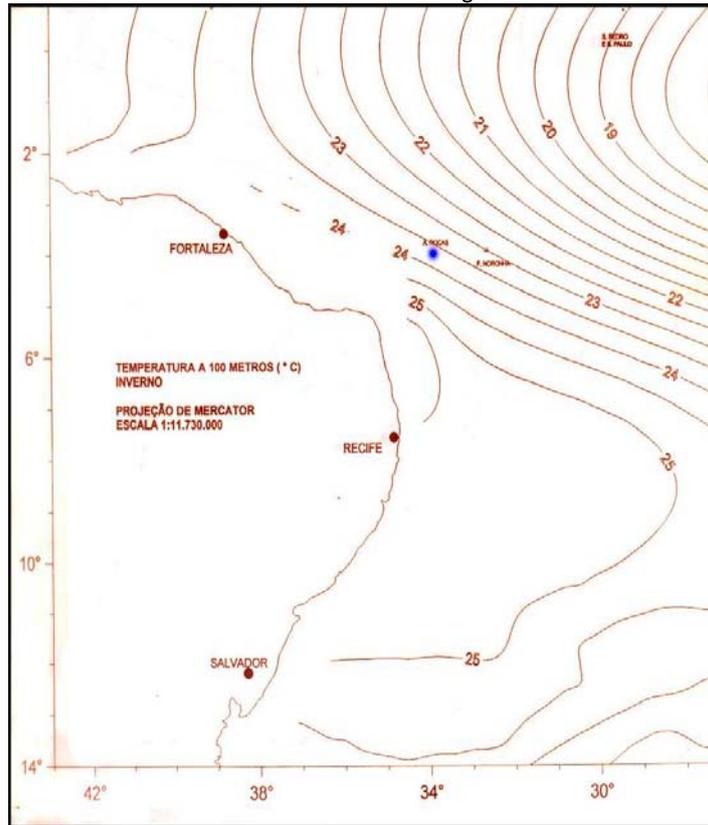


Figura 2.10: Temperatura da Água do Mar a 200m de Profundidade no Verão. Fonte: Programa REVIZEE.

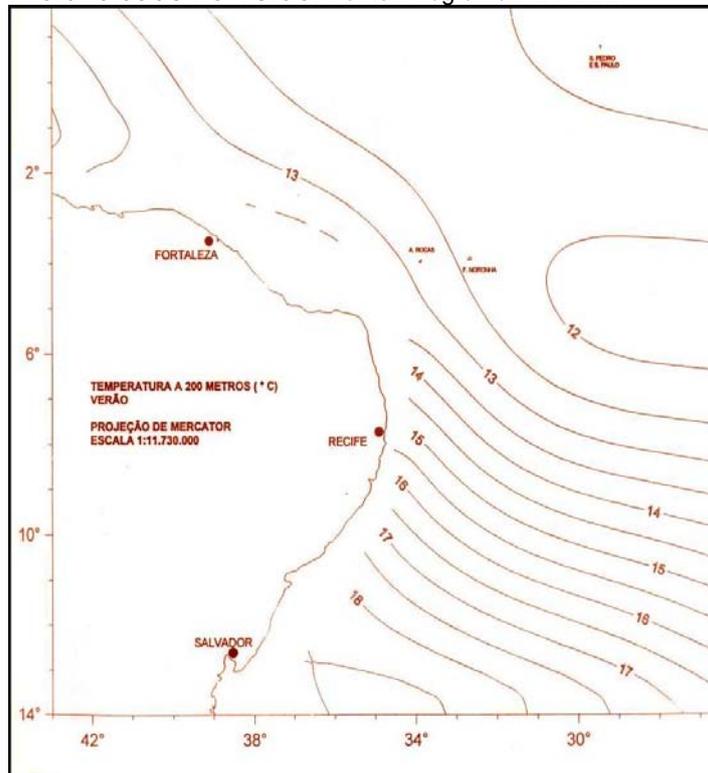
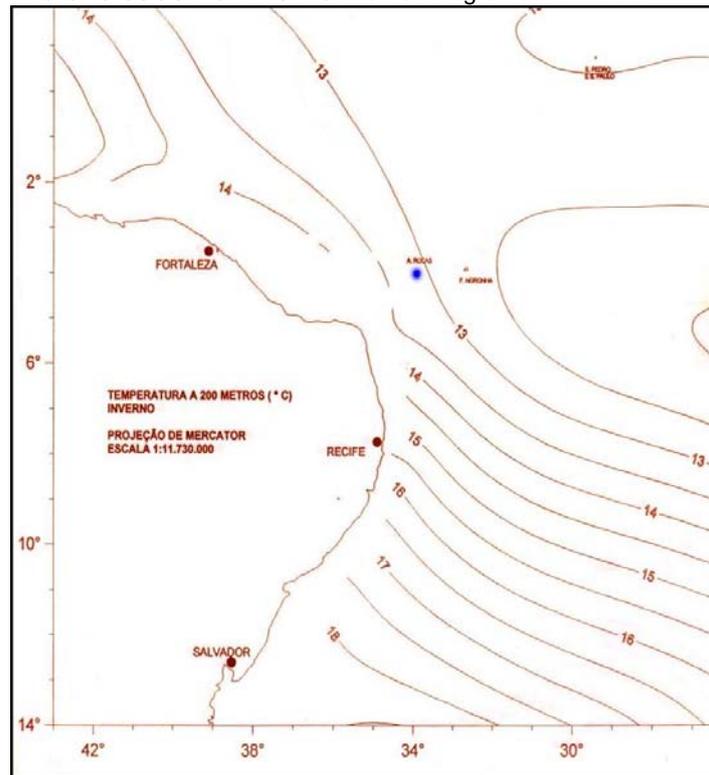


Figura 2.11: Temperatura da Água do Mar a 200m de Profundidade no Inverno. Fonte: Programa REVIZEE.



2.2.3. Salinidade

A distribuição das salinidades na região equatorial apresenta-se com pouca variação sazonal, com ligeiro aumento na primavera (máximo de 36,2mg/g) e decréscimo a partir de 100m. Ao sul do equador, a distribuição de isolinhas é zonal, com ligeiro aumento de norte para sul, pouca variação sazonal e aumenta com a profundidade até 100m (máximo de 37mg/g), (Silva & Alvarenga, 1995), Figuras 2.12 a 2.17.

Figura 2.12: Distribuição da Salinidade à Superfície no Verão. Fonte: Programa REVIZEE.

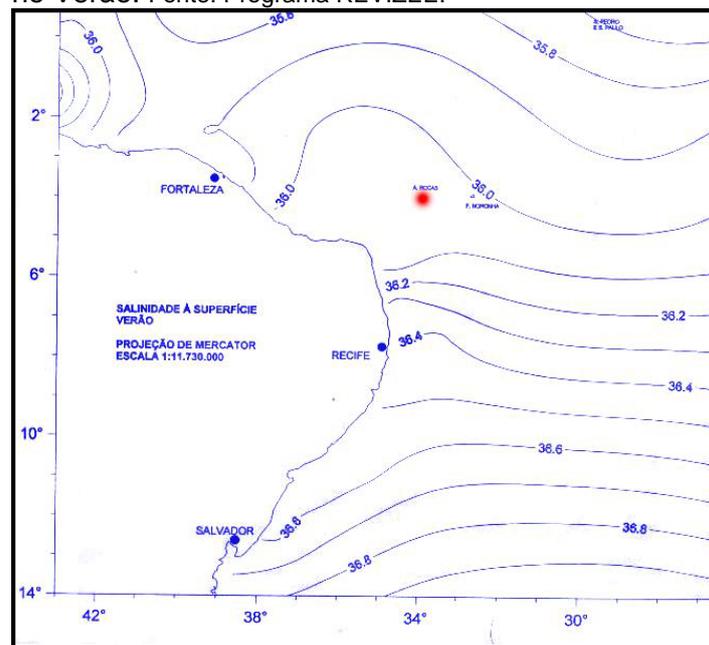


Figura 2.13: Distribuição da Salinidade à Superfície no Inverno. Fonte: Programa REVIZEE.

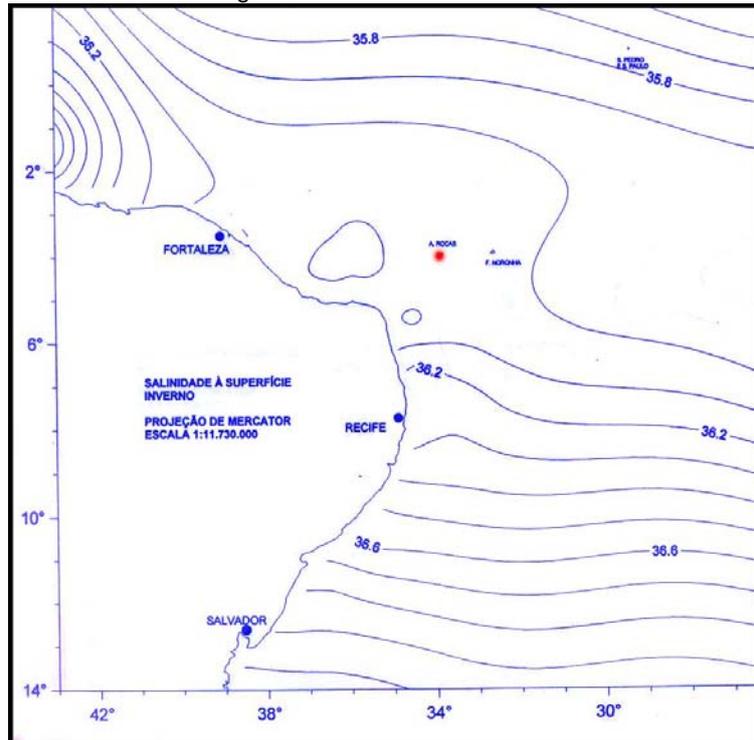


Figura 2.14: Distribuição da Salinidade a 100m de Profundidade no Verão. Fonte: Programa REVIZEE.

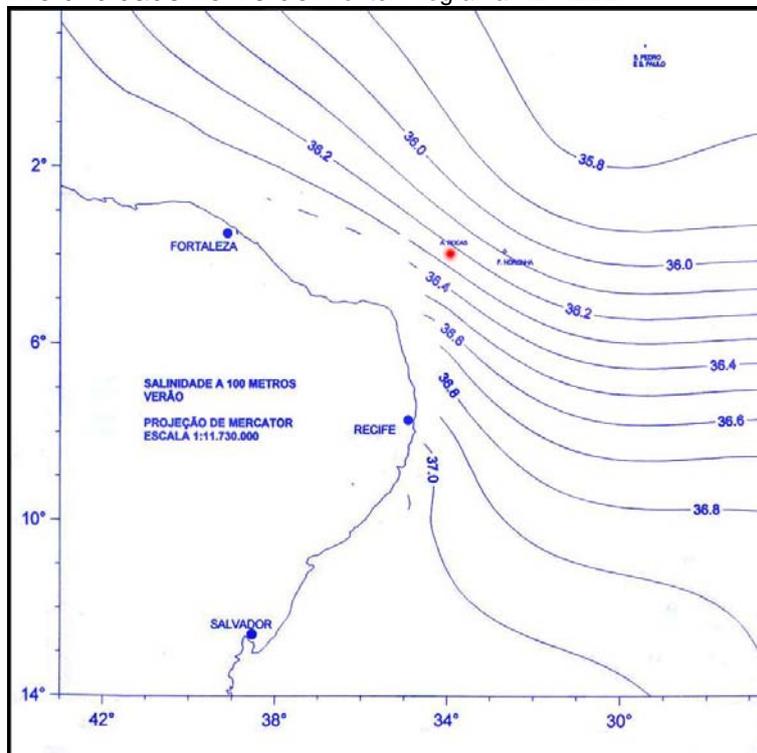


Figura 2.15: Distribuição da Salinidade a 100m de Profundidade no Inverno. Fonte: Programa REVIZEE.

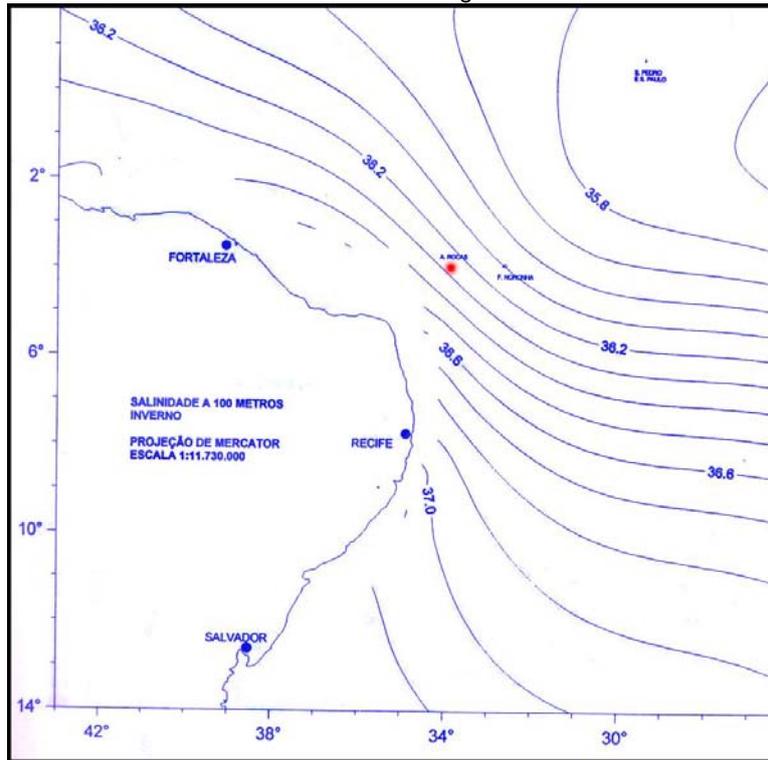


Figura 2.16: Distribuição da Salinidade a 200m de Profundidade no Verão. Fonte: Programa REVIZEE.

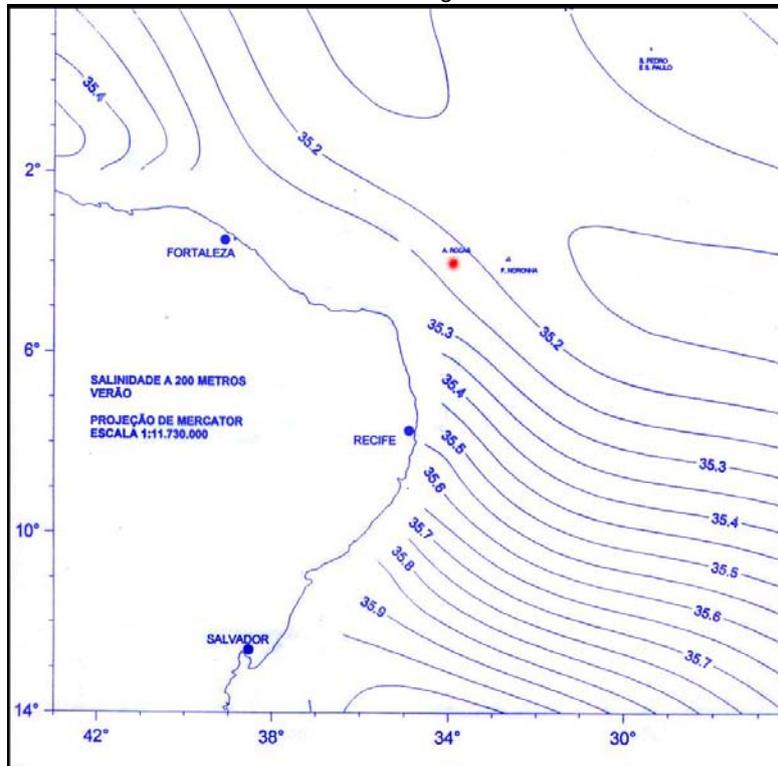
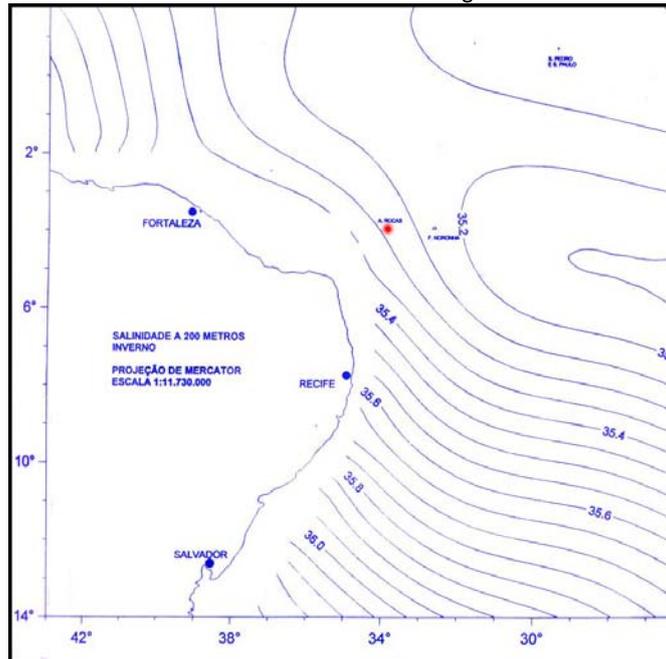


Figura 2.17: Distribuição da Salinidade a 200m de Profundidade no Inverno. Fonte: Programa REVIZEE.

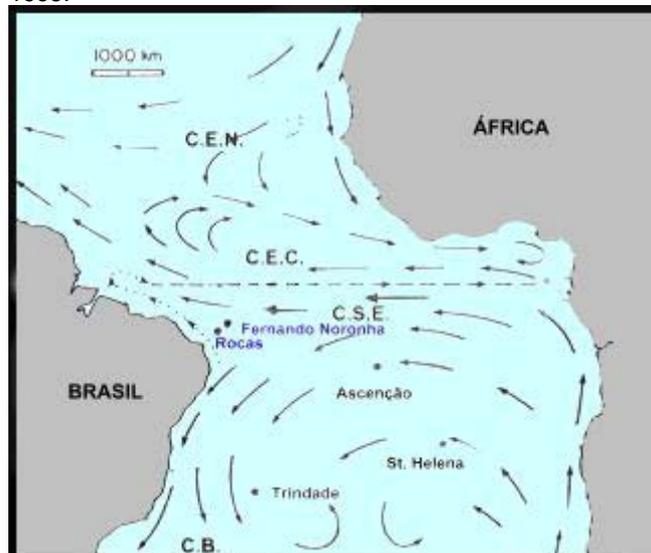


2.2.4. Correntes

A Corrente de Benguela, de águas frias, flui em direção norte pela costa africana, derivando para oeste e originando a Corrente Equatorial Sul, que atravessa o Atlântico paralelamente à linha do Equador. Bifurca-se na altura da costa brasileira originando a Corrente da Costa Norte e a Corrente do Brasil, a qual flui em direção sul acompanhando a costa do Brasil. As correntes Equatorial Sul e do Brasil caracterizam-se por apresentar temperatura e salinidade altas. Portanto, a REBIO do Atol das Rocas é banhada pelas águas da Corrente Equatorial Sul. Figura 2.18.

A distribuição das correntes superficiais apresenta direção oeste como preferencial, com velocidades acima de 1,5 nós. Abaixo da latitude de 8°S, na primavera e verão, há uma ligeira inflexão para o sul na direção das correntes, indicando a possível posição da bifurcação da corrente equatorial, com formação da corrente do Brasil (Silva & Alvarenga, 1995).

Figura 2.18: Modelo de Circulação Marinha no Atlântico Sul. Fonte: Adaptado de Silva e Alvarenga, 1995.



2.2.5. Clima

A distribuição da temperatura do ar apresenta valores máximos no verão e outono (máximo de 27,5°C) na região equatorial. Ao sul do equador, distribuição zonal com decréscimos em direção ao sul e mínimos no inverno (mínimo de 24°C) (Silva & Alvarenga, 1995).

De acordo com os dados do 'PIRATA' ("Pilot Research Moored Array in Tropical Atlantic"), o Oceano Atlântico Ocidental é caracterizado por um grande ciclo sazonal em torno do qual ocorrem variações climáticas significativas, em escalas interanual e decenal. Durante o verão, os ventos alísios no Atlântico Equatorial são fracos e a temperatura superficial da água do mar alta. Durante o inverno, os ventos alísios são fortes e a temperatura superficial da água do mar baixa. Enquanto que os ventos SE predominam na maioria do ano (Abril a Dezembro) com uma velocidade média de 7m/s, os ventos E são mais freqüentes de Janeiro a Março e normalmente mais fracos. (Gherardi, 1996 *apud* Netto, 1999).

Os ventos predominantes na região Nordeste encontram-se assim distribuídos: na região equatorial, no verão, as direções predominantes são de norte e leste, com força variando entre 3 e 4; ao sul do equador, no verão, as direções variam entre nordeste e sudeste com força entre 2 e 3; com o outono, diminui a predominância dos ventos no quadrante N-E e aparecem ventos do quadrante E-S; e no inverno e primavera, a predominância é total de ventos das direções leste a sul, com força de 3 a 4, em quase toda a área (Silva & Alvarenga, 1995). Figuras 2.19 e 2.20.

Figura 2.19: Distribuição dos Ventos no Verão. Fonte: Adaptado de Silva e Alvarenga, 1995.

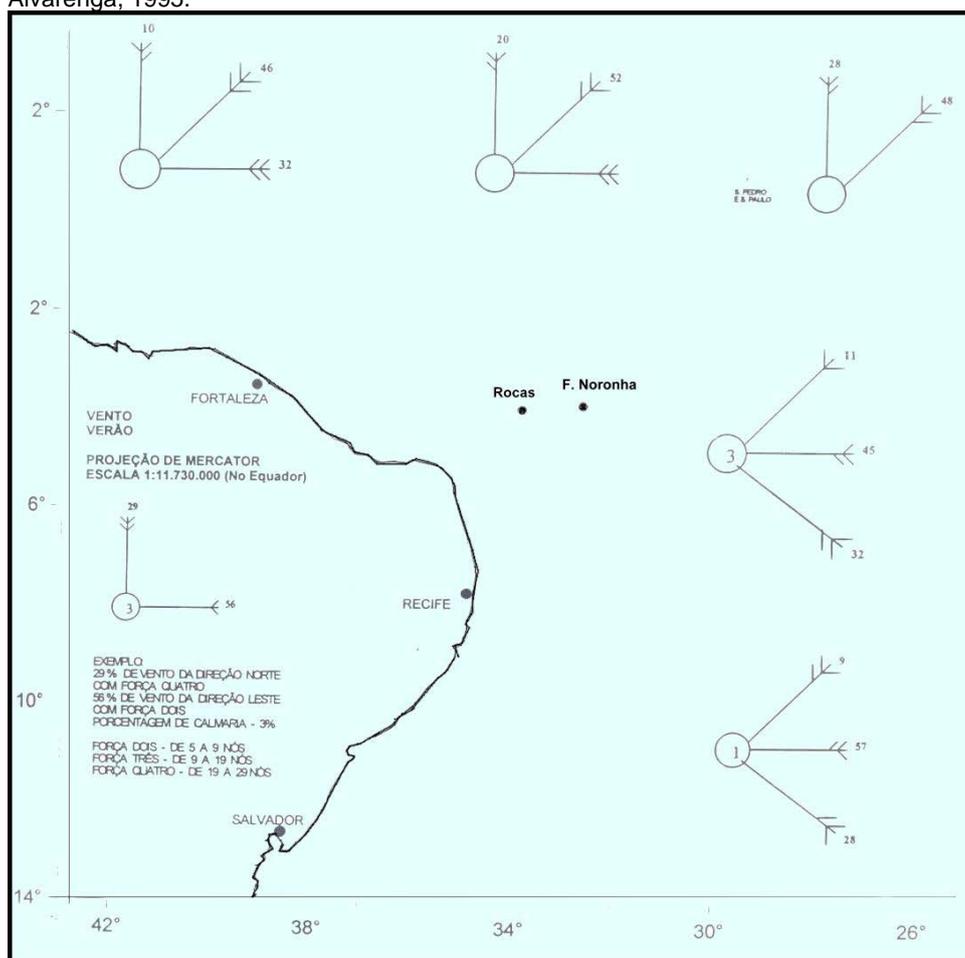
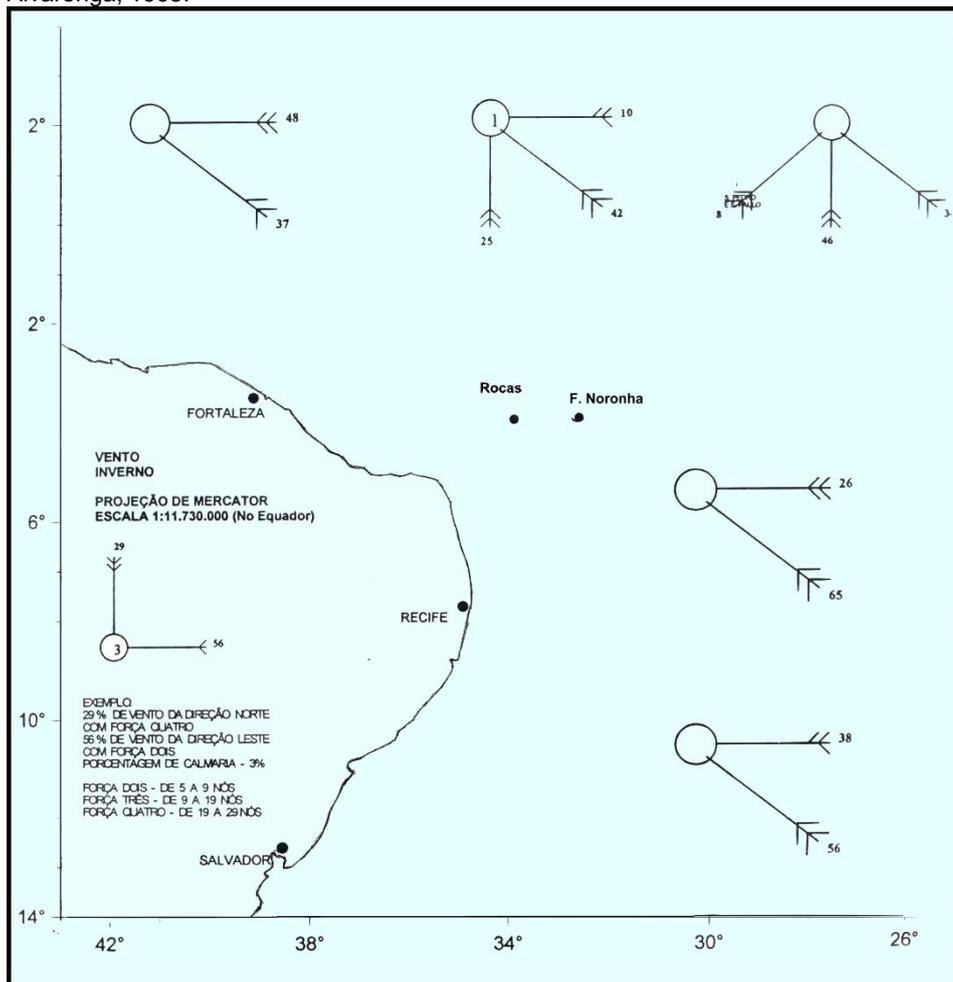


Figura 2.20: Distribuição dos Ventos no Inverno. Fonte: Adaptado de Silva e Alvarenga, 1995.



2.2.6. Ondas

Estudos demonstram que mais de 80% das ondas observadas são provenientes do quadrante E e cerca de 15% do quadrante NE, caracterizando por ondas com período curto, de 4 a 7 segundos e altura entre 1 e 2m. Estes valores sugerem que as ondas são governadas pelo clima local, associado ao regime dos ventos alísios, sendo que há pequenas ocorrências de ondas provenientes das regiões de tempestades do Atlântico Norte ou Equatorial (Valentini & Rosman, 1993).

2.2.7. Marés

O regime de marés é semidiurno. A tábua de marés publicada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) para o Arquipélago de Fernando de Noronha apresenta amplitude de maré de sizígia de 2,5m e amplitude de 1,3m na maré de quadratura. As amplitudes de marés na REBIO do Atol das Rocas são estimadas a partir da tábua de marés de Fernando de Noronha.

2.2.8. Recursos Biológicos

De acordo com os dados estatísticos do IBAMA (2000), a região Nordeste contribui com uma produção pesqueira de 219.614,5ton, sendo que 187.053ton. foram provenientes da pesca extrativista e 32.561,5ton. da aqüicultura. A pesca marinha foi responsável pela produção de 136.893,5ton., enquanto que a pesca continental contribuiu com 50.159,5ton. A aqüicultura marinha está baseada principalmente na carcinocultura, através do cultivo do camarão exótico *Litopennaeus vannamei*, com uma produção de 24.402ton., e a aqüicultura continental com uma produção 8.159,5ton. Este cenário coloca a região Nordeste como terceiro produtor de pesca extrativista e o primeiro lugar na produção oriunda da aqüicultura marinha.

As condições ambientais do mar que banha a costa brasileira são determinadas, basicamente, pela existência de três correntes: a Corrente da Costa Norte do Brasil, que flui para nordeste; a Corrente do Brasil, que flui em direção sul; e a Corrente das Malvinas, que penetra a região costeira do Rio Grande do Sul, em direção norte, e encontra-se com a Corrente do Brasil, originando a Convergência Subtropical. As correntes da Costa Norte e a do Brasil originam-se da bifurcação da Corrente Sul Equatorial na altura de João Pessoa.

A zona costeira da região Nordeste sofre a influência da predominância das águas da Corrente do Brasil, apresentando baixa produtividade de recursos pesqueiros. As características dominantes tropicais contribuem para determinar a inexistência de estoques densos, explicando a concentração do esforço pesqueiro sobre aquelas poucas espécies que oferecem condições, em termos de concentração e potencial, de suportar uma atividade econômica sustentada e mais rentável.

As lagostas *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda* são os mais importantes recursos pesqueiros da região Nordeste. Até o ano de 1979, a produção lagosteira apresentou tendência crescente. No período de 1980 a 1999, a produção oscilou em vários momentos, verificando-se períodos de fortes crises, com uma produção de 4.440ton. (1986) e sinais de recuperação, com produção de 11.059ton. (1991). No entanto, esse recurso encontra-se em elevado nível de sobrepesca em áreas isoladas, possibilitando pescarias com resultados bastante instáveis, trazendo incertezas quanto a sustentabilidade de seu uso.

Segundo informações do IBAMA (1994), uma terceira espécie de lagosta, a *Panulirus echinatus* é desembarcada nos Estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco. Sua área de ocorrência é a região de Atol das Rocas, sendo beneficiada e exportada dentro de mesma tipagem das outras espécies do gênero *Panulirus*.

O pargo *Lutjanus purpureus* também é um importante recurso pesqueiro do Nordeste. A captura deste pescado apresentou um crescimento até 1967, decrescendo nos três anos seguintes e a partir de então, sofreu várias oscilações na produção. No período de 1988 a 1990, a produção deu sinal de sobrepesca e até mesmo colapso. No período de 1991 a 1999 a produção apresentou tendência de significativa recuperação, relacionada a dois fatores: recuperação do recurso em áreas sobrepescadas e expansão da área total da captura.

Segundo estudos realizados pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira, o grupo dos grandes peixes ósseos pelágicos do Brasil é composto principalmente por atuns, bonitos, serras e cavalas (família Scombridae) e agulhões (famílias Istiophridae e Xiphiidae). Estes peixes são altamente migratórios, com seus estoques distribuídos por todo o Oceano Atlântico e são capturados comumente utilizando-se aparelhos de pesca como espinhel pelágico, pesca com vara e isca-viva, rede de emalhar de deriva e o currico. O esforço de conservação dos grandes teleósteos pelágicos no oceano Atlântico, dada a sua natureza altamente migratória, tem sido conduzido pela Comissão Internacional para a Conservação do Atum do Atlântico (ICCAT).

Cabe salientar que na região da REBIO do Atol das Rocas encontram-se alguns montes submarinos, denominados pelos pescadores de altos fundos. Estes locais constituem-se nos principais pontos de captura de pescado, uma vez que atuam como verdadeiros “oásis” no meio do oceano.

Dentro do Parque Nacional de Fernando de Noronha encontra-se uma das maiores concentrações de golfinho rotador, sendo que estes se deslocam livremente na região da Rebio do Atol das Rocas. As tartarugas marinhas, especialmente *Chelonia mydas* e *Erithimocelis imbricata* são freqüentemente encontradas na região, justificando os trabalhos do Projeto TAMAR, que possui uma base na ilha Fernando de Noronha.

2.3. Aspectos Culturais e Históricos

2.3.1. Fernando de Noronha

Consta na história oficial que o descobrimento de Fernando de Noronha se deu no ano de 1503 por Américo Vespúcio, mas há muitas controvérsias a respeito. No mapa de Cantino, enviado em novembro de 1502 a Ercole D'Este, ao Duque de Ferrara, o arquipélago já é indicado com o nome de Ilha da Quaresma. Portanto, supõe-se que o conhecimento da ilha só poderia advir de expedições que por ela passaram no período de 1500 a 1502, na época da quaresma.

Duarte Leite imputou a descoberta da ilha à expedição portuguesa de 1501-1502, atribuindo erroneamente o comando a Fernão de Loronha. Já para o historiador português Jaime Cortesão, a descoberta se daria nos anos de 1502-1503 por uma expedição desconhecida que teria vindo ao Brasil sob o comando de Fernão de Loronha, com o objetivo de desbravar a terra para a exploração do pau-brasil. Isto explicaria a existência da citação do arquipélago no mapa de Cantino.

É consenso, entretanto, que Américo Vespúcio foi o primeiro a descrever o arquipélago, ao participar da expedição de Gonçalo Coelho (1503-1504), o qual foi doado por D. Manoel I a Fernão de Loronha, através de decreto de 16 de fevereiro de 1504, constituindo a primeira capitania hereditária do Brasil. Os descendentes de Loronha receberam o título de posse da ilha, através de decreto real, até o último herdeiro, seu trineto, João Pereira Pestana em 1692.

Durante os séculos XVI, XVII e XVIII, Fernando de Noronha sofreu várias invasões. Em 1534 foi invadida por ingleses; em 1556 até 1612, por franceses, em 1628 foi invadida pelos holandeses, desalojados dois anos depois.

Em nova investida, em 1635, os holandeses voltam a ocupar a ilha, sob o comando do almirante Cornelis Cornelizoon Jol, permanecendo por dezenove anos. Neste período, a ilha foi usada pelos holandeses como local de tratamento e convalescença de seus homens devido a doenças como o escorbuto e pela disenteria sanguínea, que atingiram um terço da tropa estacionada em Pernambuco. A ilha passa a chamar-se *Pavônia*, em homenagem a Michiel de Pauw, um dos diretores da Companhia das Índias Ocidentais. Em 1646 os holandeses constroem um fortim na elevação onde mais tarde seria erguido o Forte de Nossa Senhora dos Remédios.

Em 1696, a carta régia de 7 de setembro, manda povoar, guarnecer a ilha com um destacamento, escolher os melhores locais para fortificar, para evitar as constantes invasões. Essa resolução não foi cumprida, continuando o território atlântico a mercê dos invasores.

Em 24 de setembro de 1700 a capitania de Fernando de Noronha reverte à coroa, tornando-se por carta régia, dependência da Capitania de Pernambuco. Achando-se despovoada e em completo abandono, foi a ilha ocupada em 1736 pelos franceses da Companhia Francesa das Índias Orientais, passando-se a chamar *Isle Dauphine*, uma clara referência aos golfinhos do arquipélago.

No ano de 1737 o arquipélago foi definitivamente ocupado pelos portugueses, sendo os franceses expulsos por uma expedição vinda do Recife a mando do governador Henrique Luís Pereira Freire. A fim de impedir novas investidas dos franceses, são construídos os fortes de Nossa Senhora dos Remédios, Nossa Senhora da Conceição e Santo Antônio.

A igreja de N.S. dos Remédios, marco da nova povoação, foi concluída em 1772. Provavelmente nesta época, começaram a ser enviados para a ilha os primeiros presos, embora de forma ocasional. Essa destinação gerou medidas preventivas que vieram a alterar, profundamente, o meio ambiente insular, tanto com a destruição de grande parte de sua cobertura vegetal, derrubando-se árvores para evitar fugas e esconderijos de presos, como a introdução de espécies estranhas ao local, causando modificações de conseqüências visíveis até os nossos dias.

Em 1739 são construídos os fortes de São João Batista dos Dois Irmãos e São Joaquim do Sueste. Em 1755 por carta régia de 16 de agosto, Angola passou a contribuir com a quantia anual de 4.000\$000, para cobrir as despesas do presídio de Fernando de Noronha, subsídio esse que durou até a véspera da proclamação da independência do Brasil. Em 1789, o governo português pretendeu instalar uma colônia agrícola na ilha, visando torná-la menos dispendiosa aos cofres reais, idéia essa que não foi aceita pelo então governador de Pernambuco D. Thomas José de Melo.

Em 1817, por ocasião da revolução republicana de Pernambuco, o governo provisório nomeou o capitão José de Barros Falcão de Lacerda para dismantelar as fortificações da ilha e levar de volta o destacamento e os sentenciados. Em 1822, assume o comando de Fernando de Noronha o coronel Luís de Moura Accioli. A ilha continua a ser dependência de Pernambuco, passando seus assuntos internos para o âmbito do Ministério da Guerra. Em 1865 é promulgado o regulamento para o presídio e em 1877 a administração e o custeio foram transferidos para o Ministério da Justiça. Em 1885 o imperador Pedro II assina decreto aprovando novo regulamento para o presídio.

Proclamada a república, convidado para ministro da justiça, o Barão de Lucena exigiu uma condição para aceitar o cargo: que Fernando de Noronha voltasse ao domínio de Pernambuco. Assim sendo, em 1891 foi concretizada a restituição, na forma do Decreto Nº 1.371 de 14 de novembro.

Em 1897 o governo do Estado de Pernambuco toma posse definitiva do presídio de Fernando de Noronha, que passa a ser prisão estadual, permanecendo o arquipélago sob domínio pernambucano até o ano de 1938, quando foi vendido ao Ministério da Justiça, tendo o governo federal pago a título de compensação a quantia de Cr\$2.000.000,00, transformando a ilha em presídio político e colônia correccional.

No começo do século XX, instalaram-se os ingleses para cooperação técnica em telegrafia (*South American Company*); depois vieram os franceses do cabo Francês e os italianos da Italcable. Em 1942, em plena segunda guerra mundial, transformou-se em Território Federal, sendo os presos políticos e comuns transferidos para o presídio da Ilha Grande, em Angra dos Reis/RJ.

Em 1943, decreto federal dispõe sobre a administração da nova unidade da federação, que ficou a cargo do então Ministério da Guerra. Em 23 de agosto, assume o cargo o primeiro governador do *Território Federal de Fernando de Noronha*, o coronel Tristão de Alencar Araripe. Noronha foi administrada pelo Exército até 1981, pela Aeronáutica até 1986 e pelo Estado Maior das Forças Armadas até 1987. Deste tempo de administração militar, veio grande parte da infra-estrutura como aeroporto, estradas, escola e hospital.

Em 1987 começa a administração civil, através do Ministério do Interior, sendo o único governo civil que o território conheceu, durando até 1988 quando por dispositivo constitucional o arquipélago foi reanexado ao Estado de Pernambuco. Agora como Distrito Estadual, tem seu destino gerido por um Administrador Geral, nomeado pelo Governador do Estado e referendado pela Assembléia Legislativa de Pernambuco.

Hoje Fernando de Noronha vive da exploração racional do turismo, dentro das limitações impostas pelo seu delicado ecossistema e da atividade pesqueira, esta em caráter artesanal e voltada para o consumo interno.

Em dezembro de 1995, foi promulgada a lei orgânica do arquipélago, sua constituição, ocorrendo em março de 1996 a primeira eleição para o *Conselho Distrital*, o fórum de representatividade da comunidade local junto ao poder público.

Parte da história de Noronha pode ser ainda vislumbrada em seus monumentos, alguns dos quais tombados pelo Patrimônio. O Forte Nossa Senhora dos Remédios é a principal das dez

fortificações erguidas para a defesa da ilha. Serviu para recolher prisioneiros e aquartelar soldados. Foi tombado pela IPHAN (hoje IBPC) em 1961 e homenageado em selo pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (EBCT), em 1975. A Igreja de Nossa Senhora dos Remédios, concluída em 1772, é o principal templo católico da ilha. Tombada pela SPHAN em 1981, completamente restaurada em 1988, revitalizada pela pintura e pela iluminação noturna, em 1997.

O Palácio São Miguel, sede administrativa do Distrito Estadual de Fernando de Noronha foi também sede do Governo Territorial, erguida sobre as ruínas da "Diretoria do Presídio". À sua frente, fica um monumento em homenagem à passagem dos aviadores portugueses Gago Coutinho e Sacadura Cabral pela ilha em 1922, inaugurado 25 anos depois daquela aventura. O Memorial Noronhense possui um pequeno acervo de obras e documentos de valor histórico, bem como peças e reproduções importantes.

As edificações onde os franceses da Cia. Generale Aeropostale, antecessora da Air France, se instalaram, em 1927, para apoio à navegação aérea foram restauradas, transformando no "Espaço Cultural Air France" abrigando a Associação de Artistas e Artesãos Noronhenses.

2.3.2. Natal

Uma das maiores capitanias do período colonial, o Rio Grande do Norte é doado a João de Barros, que inicia a colonização em 1535. A tentativa fracassa diante do ataque de corsários franceses e da resistência indígena.

Em meados do ano de 1597, Manuel Mascarenhas Homem, capitão-mor da capitania de Pernambuco, enviou a mando de D. Francisco de Souza, governador-geral do Brasil, uma expedição militar à capitania do Rio Grande, no intuito de expulsar os franceses que ali haviam se instalado. Entre os destaques da expedição, encontravam-se Jerônimo de Albuquerque, comandante da expedição marítima, e Feliciano Coelho, que avançou, por terra, da Paraíba. A idéia de enviar uma expedição partiu do Rei Felipe II de Portugal, temendo que os franceses, que tinham a população indígena local como aliados, pudessem ganhar terreno no nordeste e disputar as fatias de terra em outras regiões do Brasil. A expedição tinha a ordem do rei para construir uma fortaleza, que rebatesse possíveis tentativas de invasão estrangeira, e uma cidade, para firmar definitivamente o marco português no Rio Grande do Norte.

A história da fundação de Natal confunde-se com a história da fortaleza dos Reis Magos, uma das mais belas, sugestivas e bem edificadas de todo o litoral brasileiro. Sua construção foi iniciada em 6 de janeiro de 1598 (dia dos Reis Magos). No dia 25 de dezembro 1599, foi inaugurada a primeira igreja matriz, tendo sido rezada uma missa comemorativa, e a pequena vila foi batizada com o nome de Natal, em homenagem ao nascimento de Jesus Cristo.

Em 1633 a fortaleza foi tomada pelos holandeses num sangrento combate, quando passou a se chamar Castelo Keulen e a cidade de Natal foi rebatizada como Nova Amsterdã. Somente em 1654 ela retornaria ao domínio português.

O bairro mais antigo da cidade é a Ribeira, assim chamada porque no início do século XVII era uma área às margens do Rio Potengi, inundada durante a maré alta. Naquela época o povoamento foi bastante lento. Natal era uma pequena sociedade rural, com umas poucas dezenas de casas de palha e barro habitadas por camponeses. As pessoas mais abastadas viviam em sítios nos arredores.

O século XVIII trouxe poucas mudanças sociais e econômicas. Durante muito tempo, as igrejas foram às construções mais destacadas, como a de Santo Antônio, de 1766, em estilo barroco, que conserva até hoje sua beleza. Um século mais tarde e a cidade ainda tinha apenas cerca de 6.000 pessoas, entre brancos e mulatos. As novas construções eram feitas numa elevação modesta, a pequena distância do rio. O bairro da Cidade Alta, como é conhecido até hoje, era quase completamente isolado da Ribeira. Foi no século XIX que se construiu um cemitério a certa distância da Cidade Alta, que acabou dando origem a outro bairro famoso. Conta-se que uma

senhora que morava nos arredores costumava colocar ramos de alecrim nos túmulos das crianças, e por isso o bairro que mais tarde surgiria ali ficou conhecido como Alecrim.

Na primeira década do século XX a cidade passaria dos 23.000 habitantes. A urbanização pouco a pouco cobria as ruas, antes de areia, e chegava a primeira estrada de ferro. Tecidos nobres eram trazidos do Recife ou da Europa, para os mais ricos. Contudo, nesta época, as praias ainda eram quase exclusivas dos pescadores e os natalenses desconheciam o banho de mar. Tudo isso e mais uma vida noturna que terminava sempre às 21 horas.

Com o fim da Primeira Guerra, Natal transformou-se em rota de aviação e, pelo desafio da travessia do Atlântico, recebeu visitas como as de Saint-Exupéry, Del Prete e Charles Lindberg, além do majestoso dirigível alemão Zeppelin. Em 1931, o ministro italiano Benito Mussolini agradece a festiva acolhida de seus aviadores em Natal, enviando de presente a Coluna Capitolina, original do Capitólio Romano.

Depois de deflagrado o novo conflito na Europa, em 1939, os Estados Unidos enviaram uma missão ao Brasil para melhorar a relação entre os dois países. O resultado dessa viagem foi a constatação de que a área de Natal era crucial para a defesa do Canal do Panamá e da própria América do Norte. Naquela época, Natal ficava a dez horas de vôo da África Ocidental Francesa e, embora os militares americanos e brasileiros não cogitassem de uma invasão maciça das forças do Eixo vindas da África, ataques por submarinos e aviões bombardeiros eram ameaças reais, tanto que, antes de Pearl Harbor, Natal tinha sido considerada um dos três alvos mais prováveis.

Assim, no final de 1940, já havia uma proposta de uma base aeronaval para Natal e, apesar dos americanos só entrarem na guerra em dezembro do ano seguinte, a Panair do Brasil iniciou a construção do Campo de Parnamirim, a 16km do centro de Natal, então com menos de 60 mil habitantes. Estrategicamente era um local ímpar. Natal é limitada a Oeste pelo rio Potengi e a Leste pelo mar, mais uma extensa faixa de dunas, com praias de trechos rochosos que dificultam a aproximação de embarcações.

No seu auge, o Campo de Parnamirim se transformaria no aeroporto mais movimentado do mundo, por onde passavam, em média, 800 aviões por dia. A base também receberia a visita de celebridades durante o conflito, como Humphrey Bogart, Paullete Goddard e os presidentes Getúlio Vargas e Franklin Roosevelt. Em 1946, um seleto grupo de brasileiros recebeu uma condecoração dos EUA. Em outubro daquele ano o campo de Parnamirim seria devolvido ao Brasil. O último contingente americano partiria cerca de um mês depois.

Natal de hoje é uma cidade moderna, com inegável vocação para *resort* internacional. Sua estrutura hoteleira ainda está em expansão e atende mais de 100 mil visitantes por ano. Este imenso potencial, contudo, não foi reconhecido logo após a segunda guerra. O “boom” do turismo só aconteceu a partir dos anos 70.

Natal tem 730.000 habitantes e mais de 40 m² de área verde por pessoa. São 300 dias de sol por ano em 20km de praias urbanas. A cidade situa-se num triângulo natural com um vértice para o Norte, banhada pelo rio Potengi de um lado e pelo oceano Atlântico do outro. Na região em que está localizada sopram ventos constantes (alísios) e, segundo uma pesquisa realizada pela Nasa, ali está o ar mais renovável do continente.

Natal tem uma significativa vida cultural, demonstrada pelo número de estabelecimentos existentes, como 4 centros culturais, 11 museus, 1 memorial, 3 universidades, 6 faculdades e uma biblioteca, relacionados no Quadro 2.1.

Quadro 2.1: Estabelecimentos Culturais e de Ensino Superior Sediados em Natal.

Estabelecimento	Acervo	Endereço
Museu do Mar Onofre Lopes	Peças biológicas empalhadas e formalizadas, esqueletos de esponjas, celenterados etc., aquário com animais marinhos do litoral norte-riograndense.	Av. Senador Dinarte Mariz, s/nº, Praia de Mãe Luiza, Via Costeira.
Museu de Minérios	Pedras semi-preciosas.	Av. Interventor Mário Câmara, 2.350, Cidade Esperança.
Museu de Arte Sacra	Imagens, pinturas, oratórios, ourivesaria, indumentárias e prataria dos séc. XVI, XVII e XVIII. utilizadas nos cultos religiosos.	Rua Santo Antônio, 698, Cidade Alta (anexo à Igreja Santo Antônio) - Tel: 211-4236.
Museu Café Filho	Documentos e objetos pessoais do ex-Presidente da República nascido no Rio Grande do Norte.	Rua da Conceição, 601, Cidade Alta.
Instituto Histórico e Geográfico do RN	Peças sobre a história do Rio Grande do Norte, como a primeira pia batismal da antiga Matriz de Natal e o primeiro telefone da Cidade.	Rua da Conceição, 622, Cidade Alta - Tel: 221-1228.
Museu Câmara Cascudo	Fósseis e esqueletos, antropologia, folclore, utensílios indígenas.	Av. Hermes da Fonseca, 1398 - Tirol
Museu de Ciências Naturais e Antropologia	Fósseis, esqueletos, conchas do litoral potiguar, um engenho primitivo de cana-de-açúcar, vários tipos de renda, uma mini usina de xilita, peças de artes sacra e popular, folclore, utensílios indígenas, pinturas rupestres e culto afro-brasileiro.	Av. Hermes da Fonseca, 1.398, Tirol - Tel: 212-2795.
Museu de Cultura Popular:	Fotografias e documentos sobre o folclore do Estado, objetos de arte popular, bonecos, artesanatos, livros, folhetos, gravuras e exposições de indumentárias.	Rua Chile, 106, Ribeira - Tel: 221-2060.
Museu do Forte dos Reis Magos		Praia do Forte
Museu Capitão Antas		
Museu de Arte Didáctica		
Museu de Odontologia Dr. Solon de Miranda Galvão		Rua Dr. Mucio Galvão, 480, Tirol - Tel: 211-6889.
Memorial Câmara Cascudo	15.000 livros, móveis, cartas e documentos do folclorista. Instalado num prédio em estilo neoclássico de 1875.	Praça André de Albuquerque, s/nº, Cidade Alta - Tel: 221-3333.
Centro de Turismo / Casarão	Inaugurado em 1976, abriga lojas; teatro de bolso e de arena; galeria de arte com quadros, tapetes, esculturas, pratarias, moedas, jóias, livros e outros objetos de arte.	Rua Aderbal Figueiredo, s/nº, Petrópolis.
Palácio Potengi		Pr. Sete de Setembro, s/nº, Cidade Alta.
Aquário Natal	29 aquários com quase 60 espécies marinhas.	Av. Litorânea, 1.091, Praia da Redinha - Tel: 224-2177.
Capitania das Artes		Av. Junqueira Aires, s/nº, Cidade Alta.
UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte		Av. Senador Salgado Filho, 3.000, Lagoa Nova - Tel: 215-3119.
FACEN - Faculdade de Ciências Empresariais e Estudos Costeiros de Natal		Rua Perito José Lourenço, 508 - Tel: 206-1683.
FACEX - Faculdade de Ciências, Cultura e		Rua Orlando Silva, 2.897 - Tel: 217-8348.

Estabelecimento	Acervo	Endereço
Extensão do Rio Grande do Norte		
FCC - Faculdade Câmara Cascudo		Av. Engenheiro Roberto Freire, 1.514
UERN - Universidade Regional do RN		
FARN - Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte		Rua Prefeita Eliane Barros, 2.000 - Tel: 215-2117.

2.4. Uso e Ocupação da Terra e Problemas Ambientais Decorrentes

2.4.1. Fernando de Noronha

As atividades agropecuárias em Fernando de Noronha são inexistentes, sendo que a principal atividade econômica gira em torno do comércio e turismo, representada por 125 empresas no ano de 2000. No local, encontra-se somente uma agência bancária.

Segundo levantamento para subsidiar a elaboração do Plano de Gestão do Ecoturismo de Fernando de Noronha, apenas 1% da população não possui atividade remunerada. Dedicam-se quase que integralmente ao turismo, em nível familiar, seja como *pousadeiro* – utilização das residências como meio de hospedagem, fornecedor de alimentos, motorista, guia, artesão e demais serviços auxiliares.

Se por um lado o desenvolvimento espontâneo do turismo propiciou um alto grau de empregabilidade da população nativa, por outro criou uma reação negativa à implantação de novos empreendimentos no setor, especialmente aqueles oriundos de fora do território, vistos como concorrentes ao invés de indutores de desenvolvimento (Teixeira, 1992).

A ausência histórica de investimentos públicos no arquipélago compromete atualmente o atendimento às necessidades básicas de infra-estrutura, havendo limitações à cobertura das demandas atuais de água, esgotamento sanitário e energia, ainda que providências já estejam sendo adotadas no sentido de ampliação da disponibilidade desses serviços, como instalação de um dessalinizador de água do mar, de geradores de energia eólica e ampliação do sistema de saneamento (Teixeira, 1992).

O Parque Nacional Marinho (PARNAMar) de Fernando de Noronha, criado pelo Decreto Presidencial Nº 96.693/88 e administrado pelo IBAMA, abrange uma área que corresponde a 70% do total do arquipélago. Ao assumir a administração do Arquipélago, o Governo do Estado de Pernambuco editou o Decreto Estadual Nº 15.355/89, estabelecendo como Área de Proteção Ambiental a integridade do território, gerenciado por um Administrador Geral. Isto gerou uma duplicidade de jurisdição gerencial.

Além disso, a Lei Estadual Nº 11.304 de 28 de Dezembro de 1995 que institui o Distrito Estadual de Fernando de Noronha, dispõe sobre medidas de natureza administrativa e dá outras providências, em diversos de seus dispositivos, nas quais determina sobre a manutenção de um processo de desenvolvimento sustentável no Arquipélago e a exploração do Turismo Ecológico.

Atualmente são exploradas as seguintes atividades: pesquisa científica; educação ambiental; educação histórico/cultural; contemplação paisagística da flora e da fauna terrestres e marítimas, através de caminhadas, passeios de bicicleta, cavalgadas, passeios de barco e mergulhos; práticas esportivas, tais como, surf, pesca esportiva de alto mar e plana sub; lazer, através de exposição ao sol, banho de mar, fotografia e filmagem e participação em eventos de animação turística ou cultural.

As limitações da oferta de infra-estrutura tornam evidentes que qualquer crescimento populacional, seja por parte de residentes ou de visitantes, só deixará de impactar negativamente o ambiente na medida em que sejam providos os serviços necessários ao atendimento das atuais e futuras demandas (Teixeira, 1992).

2.4.2. Natal

As atividades agropecuárias no município de Natal apresentam pouca expressividade, tanto em nível de produção quanto em área ocupada, como se verifica nas tabelas abaixo. A agricultura se dá com espécies permanentes, baseada em poucas espécies. Praticamente, toda a população do município reside na área urbana.

Tabela 2.1: Efetivo dos Rebanhos do Município de Natal (RN). Fontes: IBGE, Produção Agrícola Municipal, 1999.

Rebanho	Quantidade	Unidade
Bovino	1.568	Cabeça
Suínos	890	Cabeça
Galináceos	234.673	Cabeça
Eqüinos	45	Cabeça
Asininos	50	Cabeça
Muares	30	Cabeça
Caprinos	250	Cabeça
Ovinos	220	Cabeça

Tabela 2.2: Atividade Agrícola no Município de Natal. Fontes: IBGE, Produção Agrícola Municipal 1999; Malha municipal digital do Brasil 1997: situação em 1997. IBGE, 1999.

Produto	Área plantada (ha)	Produção	Unidade	Rendimento médio	Valor (R\$)
Castanha de caju	8	2	ton.	250kg/ha	2.000
Abacate	2	46	fruto	23.000kg/ha	14.000
Banana	20	24	cacho	1.200kg/ha	76.000
Coco-da-baía	130	340	fruto	2.615kg/ha	68.000
Laranja	1	34	fruto	34.000kg/ha	2.000
Limão	1	63	fruto	63.000kg/ha	3.000
Manga	10	370	fruto	37.000kg/ha	15.000

A cidade de Natal é responsável pelo principal fluxo turístico do Estado, concorrendo com as demais capitais nordestinas na disputa dos turistas que procuram sol e mar. Sua diferenciação está na diversificação dos produtos complementares que oferece e na beleza de seu litoral, onde se mesclam vegetação, dunas, praias e falésias.

O forte adensamento urbano no município, aliado à falta de infra-estrutura básica, tem causado sérios problemas ambientais, relacionados ao manejo dos seus resíduos orgânicos, na destinação final dos esgotos sanitários, na erosão de suas encostas e no assoreamento dos rios, riachos e lagoas, muitas vezes associados a fenômenos de eutrofização, acarretando em riscos à sobrevivência das espécies.

O esgotamento sanitário inadequado está provocando uma forte contaminação do lençol freático primário por nitrato, uma vez que a quase totalidades das residências são servidas por fossas sépticas. Cabe lembrar que o lençol freático consiste de importante aquífero da região, permitindo o abastecimento de água nas residências.

Natal gera aproximadamente 1300ton. de resíduos sólidos por dia, dispostos em uma área de 30 hectares do Aterro da Cidade Nova. Em um período de 20 anos, cerca de 4 milhões de toneladas de lixo foram depositadas, aproximando-se da sua capacidade de assimilação de resíduos. Em função disto, este aterro está passando por um processo de remediação e recuperação, transformando a área do lixão em aterro controlado e preparando-se para tornar-se um horto florestal, uma unidade de triagem e compostagem de lixo e um centro de treinamento e capacitação.

Assim como outras regiões litorâneas do Estado do Rio Grande do Norte, as agressões ambientais têm contribuído pela ocorrência marcante de erosão marinha na costa, determinada por carência de suporte sedimentar, já que as inúmeras barragens e açudes construídos ao longo dos rios e riachos têm condicionado um balanço sedimentar negativo. Na cidade de Natal, estes problemas têm se verificado em trechos da Ponta Negra e Via Costeira.

O rápido desenvolvimento da carcinocultura marinha nos últimos anos na região Nordeste, representada principalmente pelo camarão exótico da espécie *Litopenaeus vannamei*, tem causado significativos impactos ambientais negativos, principalmente no que diz respeito à destruição dos manguezais, poluição da água e salinização da água doce. Apesar da importância econômica desta atividade como geradora de emprego e renda, há que se tomar medidas no sentido de se buscar o uso múltiplo e racional das águas costeiras. No município de Natal, assim como outros do Estado, o cultivo de camarões marinhos consiste de uma importante atividade econômica, porém, de considerável impacto ambiental.

Considerando a importância estratégica que a atividade turística ocupa na economia do Estado, bem como a crescente pressão sobre as áreas naturais significativas, foi adotado pelo Governo do Estado do Rio Grande do Norte, através do IDEMA, um programa visando a criação e implantação de unidades de conservação, objetivando salvaguardar esses importantes ecossistemas representativos dos principais biomas do Estado.

Na região litorânea abrangida pelo Pólo Costa das Dunas, foram institucionalizadas pelo Governo quatro unidades de conservação estaduais, sendo um parque estadual e três APA. Destas, o Parque Estadual de Dunas (Decreto Estadual N° 7.237 de 22/11/77) com 1.172ha e a APA de Genipabu (Decreto Estadual N° 12.620 de 17/05/95) com 1.881ha, encontram-se no município de Natal.

A criação dessas unidades de conservação é também resultado de estudos desenvolvidos no âmbito do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (Lei N° 7.871/2000), norma que orienta, através de diretrizes em escala regional, o uso e ocupação dessa porção do litoral norte rio-grandense.

O Plano Estadual de Gestão da Zona Costeira, também aponta para a necessidade de medidas que protejam os recursos hídricos e demais recursos ambientais, a serem implementadas em parceria e em articulação com instituições cuja área de ação seja esse espaço geográfico.

2.5. Características da População

2.5.1. Fernando de Noronha

Com uma área de 18,32km², Fernando de Noronha apresentava no ano 2000 uma população residente de 2.051 habitantes, sendo constituída de 1.059 homens e 992 mulheres. Deste universo, cerca de 1.575 habitantes, com idade acima de 10 anos, são alfabetizadas. A Escola existente atende somente o ensino fundamental, com 161 matrículas.

O número de domicílios particulares permanentes é de 467, sendo que 453 possuem banheiro ou sanitário, e 274 possuem banheiro e esgotamento sanitário. O abastecimento de água através da rede geral atende 398 domicílios, e a coleta de lixo é realizada em 466 domicílios.

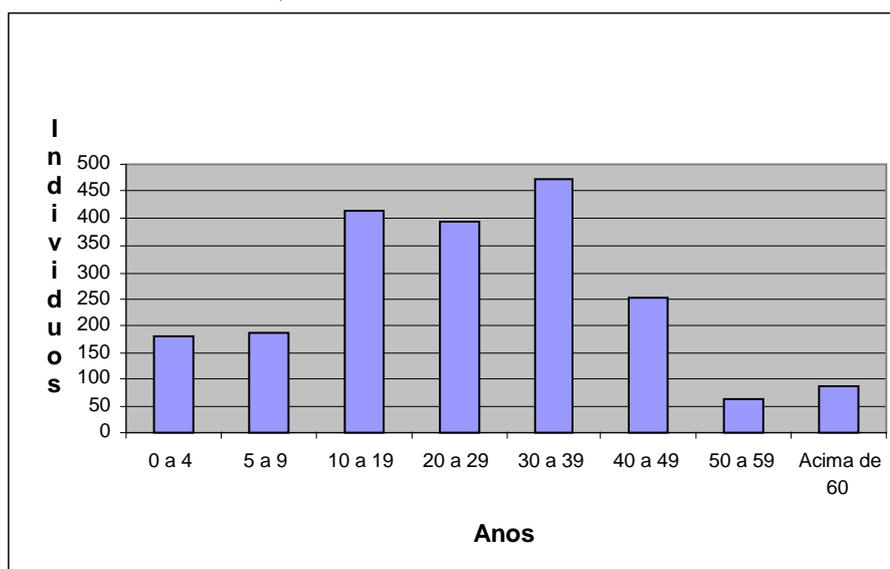
Fernando de Noronha não possui hospital, contando apenas com duas unidades ambulatoriais. O número de óbitos para o ano de 1998 foi de 8 indivíduos, e foram registrados 34 nascimentos.

A estrutura etária da população, representada pela Tabela 2.3 e Figura 2.21, demonstra que 23% dos indivíduos encontram-se na faixa de 30 a 39 anos, 20,2% na faixa de 10 a 19 anos e 19,2% na faixa de 20 a 29 anos. Assim, a parcela da população que se encontra na faixa entre 20 a 39 anos, podendo ser considerada a parcela mais representativa da população economicamente ativa, corresponde a um percentual de 42,1%.

Tabela 2.3: Estrutura Etária da População de Fernando de Noronha. Fonte: IBGE, 2000.

Faixa Etária	Número de Habitantes	Percentual
0 a 4 anos	180	8,8
5 a 9 anos	187	9,1
10 a 19 anos	414	20,2
20 a 29 anos	394	19,2
30 a 39 anos	471	23,0
40 a 49 anos	255	12,4
50 a 59 anos	62	3,0
Acima de 60 anos	88	4,3

Figura 2.21: Distribuição Etária da População de Fernando de Noronha. Fonte: IBGE, 2000.



2.5.2. Natal

De acordo com o último censo do IBGE, realizado no ano 2000, a cidade de Natal possui uma população residente de 712.317 habitantes, constituída por 334.355 homens e 377.962 mulheres. O total de domicílios particulares residentes é de 177.783, sendo que deste universo 45.261 possuem esgotamento sanitário, 172.815 recebem abastecimento de água da rede pública e 173.537 são atendidos pela coleta de lixo.

Com uma área de 169,1km², Natal é o município que apresenta a maior densidade demográfica do Estado, com 4.212,4 hab/km², superando em muito os demais municípios. A taxa de crescimento anual encontra-se em torno de 1,98% e o Índice de Desenvolvimento Urbano (IDH) é de 0,776, o maior do Estado.

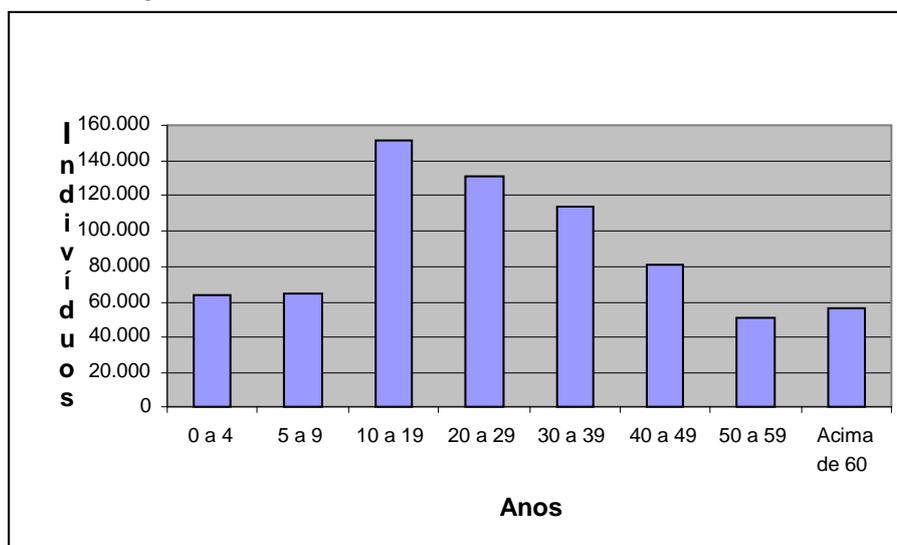
O número de pessoas residentes alfabetizadas, com idade acima de 10 anos, é de 517.107, o que corresponde a uma taxa de alfabetização de 88,7 %. O município possui 324 estabelecimentos de ensino fundamental com 148.126 matrículas e 91 estabelecimentos de ensino médio, com 50.885 matrículas. O número de eleitores é de 397.870.

A população é constituída predominantemente por jovens, na faixa etária entre 10 a 19 anos, correspondendo a 21,2 % do total. No entanto, adultos entre 20 a 39 anos correspondem a 34,25 % da população, correspondendo a uma significativa parcela ativa no mercado de trabalho. Tabela 2.4 e Figura 2.22.

Tabela 2.4: Distribuição Etária da População Residente de Natal (RN). Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

Faixa Etária	Número de habitantes	Percentual
0 a 4 anos de idade	64.017	8,98
5 a 9 anos de idade	65.115	9,14
10 a 19 anos de idade	151.014	21,20
20 a 29 anos de idade	130.687	18,35
30 a 39 anos de idade	113.271	15,90
40 a 49 anos de idade	80.633	11,32
50 a 59 anos de idade	51.311	7,20
60 anos ou mais de idade	56.269	7,90

Figura 2.22: Distribuição Etária da População de Natal. Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.



Quanto a infra-estrutura de saúde, o município conta com 29 hospitais e 189 unidades ambulatoriais, que no total abrigam 2.402 leitos, determinando uma taxa de 3,3 leitos/mil habitantes. A taxa de mortalidade infantil é de 44,7% (1998), sendo a menor do Estado (IBGE, 2000).

A cidade de Natal tem uma boa infra-estrutura básica. Hoje quase 100% de seus domicílios são atendidos pela rede elétrica e mais de 93% são ligados ao abastecimento de água. Por outro lado, menos de 30% tem saneamento básico, o que vem causando contaminação do lençol freático da região.

Sua economia é baseada no turismo e na extração mineral. Há um bom número de pousadas e hotéis, alguns de grande porte, principalmente na Via Costeira, um dos locais mais atraentes para projetos turísticos. Embora seus principais atrativos naturais estejam ao longo da costa, fora dos

limites do município, é em Natal que se concentra a maior parte da estrutura hoteleira, que ainda precisa expandir-se.

O serviço portuário vem se modernizando e já apresenta tarifas competitivas. O porto de Natal localiza-se no Rio Potengi, a 3km da foz. É administrado pela Companhia Docas do Rio Grande do Norte (COPERN), e é o principal meio de escoamento de frutas para exportação, com uma movimentação em torno de 300 mil toneladas ano.

O aeroporto Augusto Severo, localizado no município de Parnamirim, foi ampliado para 10 mil metros quadrados, oferecendo condições adequadas de embarque e desembarque anual de 1,5 milhão de passageiros e uma movimentação de 8 milhões de toneladas de carga, podendo atingir uma demanda de 3 milhões de pessoas nos próximos dez anos. O comércio em Natal é diversificado, com setores modernos, como a zona sul, endereço de *shoppings centers* e condomínios, e também tradicionais e populares, como o Alecrim.

2.6. Visão das Comunidades Sobre a Reserva Biológica do Atol das Rocas

Apesar de ser a primeira unidade de conservação marinha criada no Brasil, na década de 70, a REBIO do Atol das Rocas, provavelmente, é pouco conhecida pela população brasileira. Sua distância em relação ao continente pode ser considerada como principal fator que dificulta o acesso aos visitantes, o que pode ser considerado como um ponto positivo tendo em vista a categoria da UC.

Somente alguns privilegiados conheceram pessoalmente o Atol das Rocas, incluindo aí os pescadores, navegadores e pesquisadores. A grande maioria conheceu através da mídia, em programas televisivos relacionados ao assunto. Apesar de não se possuir informações precisas a este respeito, pode-se considerar que há um consenso sobre a necessidade de se preservar este ambiente ímpar do oceano Atlântico Sul.

O principal impacto da criação da UC recaiu sobre a comunidade pesqueira, uma vez que o atol e seu entorno constituía em uma importante região de captura, especialmente de lagostas. A pressão da pesca pode ser considerada como uma ameaça contínua à unidade e, neste caso, a presença constante dos funcionários e pesquisadores na REBIO pode ser constituir no principal fator de controle. É provável que estejam ocorrendo pescarias nas áreas mais periféricas da unidade, uma vez que a fiscalização nestes locais se torna mais difícil.

Quanto à comunidade científica, a REBIO do Atol das Rocas vem proporcionando oportunidades únicas de pesquisa, as quais têm dado sua contrapartida à unidade por meio da ampliação do conhecimento, que por sua vez balizarão as ações de manejo.

No entanto, a beleza exótica de Atol das Rocas e sua importância ecológica precisam ser compartilhadas com os potiguares e demais brasileiros.

2.7. Alternativas de Desenvolvimento Econômico Sustentável

Considerando-se somente a área marinha da UC e entorno, excluindo as interfaces com o continente e arquipélago de Fernando de Noronha, as atividades econômicas que atingem direta ou indiretamente a REBIO estão relacionadas à pesca, turismo (regatas) e navegação.

Pelo fato da categoria da unidade não permitir visitação, o turismo não pode e nem deve ser motivado com o foco na REBIO. Ao contrário, nas épocas de regatas, especialmente Recife-Noronha, os velejadores devem ser orientados a não adentrarem nos limites da reserva.

A pesca profissional é uma atividade permitida por lei, fora dos limites da unidade, estando regulamentada por legislação específica. Cabe, talvez, acompanhar, através de estudos, mais detalhadamente a captura realizada nestes locais para verificar se as normas que visem a sustentabilidade dos recursos pesqueiros estão sendo obedecidas.

2.8. Legislação Federal, Estadual e Municipal Pertinentes

Como já foi salientado, a REBIO do Atol das Rocas não está inserida em nenhum município, cabendo, portanto, somente a abordagem das legislações estaduais e federais pertinentes.

2.8.1. Federal

A Reserva Biológica do Atol das Rocas foi criada pelo Decreto Nº 83.549 de 5 de junho de 1979, constituindo-se na primeira reserva biológica marinha do Brasil. No Artigo 2º do referido Decreto, a REBIO é delimitada pela isóbata de 1000m, cuja área está contida em um quadrilátero onde os vértices estão definidos por coordenadas geográficas, de acordo com o texto original abaixo reproduzido:

“Art. 2º - A Reserva Biológica do Atol das Rocas, compreendendo todas as águas, recifes, ilhas e plataforma continental, localizadas no litoral do Rio Grande do Norte, dentro do limite do mar territorial brasileiro, contidos dentro da isóbata 1000, a partir da ilha do Farol, (Gr.Lp (2) B.6 Seg.18m. 13m. SG) abrangerá um quadrante cujas coordenadas são: Lat. 03º 45' a 03º 56'S; Long. 33º 37' W a 03º 56' W-Gr, com a área aproximada de 36.249 ha (trinta e seis mil, duzentos e quarenta e nove hectares). Art. 3.º - O Ministério da Agricultura, por intermédio do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, fica autorizado, em entrosamento com o Ministério da Marinha, a promover as medidas indispensáveis à instalação e à implantação definitiva da Reserva Biológica.”

Verifica-se um erro de edição no Decreto no que se refere à longitude grifada, pois ao invés de 03º 56' W o correto é 33º 56' W. Além disso, a redação do texto proporciona certa ambigüidade quanto aos limites da Reserva, ou seja, não fica claro se a unidade de conservação está delimitada pela isóbata de 1000m ou pelo quadrilátero definido pelas coordenadas geográficas. Pelo cálculo da área (36.249ha), entende-se que os limites da UC são definidos pela isóbata de 1000m.

No ano de 1986, o governo federal através do Decreto Nº 92.755, de 5 de junho, declarou como Área de Proteção Ambiental o Território Federal de Fernando de Noronha, o Atol das Rocas e os Penedos de São Pedro e São Paulo.

No Artigo 1º, inciso II, a APA é composta pela “Reserva Biológica do Atol das Rocas, na área limitada pelas seguintes coordenadas - latitude 03º48'S a 03º59'S e longitude 033º34'W a 033º59'W”. Isto gerou uma sobreposição quase que integral de duas Unidades de Conservação, sendo uma de proteção integral e outra de desenvolvimento sustentado. Ou seja, uma sobreposição de uma unidade cuja categoria permite a exploração dos recursos naturais e uso público (APA) sobre uma unidade de categoria bastante restritiva (REBIO), onde são permitidas somente as pesquisas científicas e as atividades controladas de educação ambiental.

A sobreposição das UC em si não seria incoerente caso a APA Fernando de Noronha – Rocas – Penedos de São Pedro e São Paulo constituíssem em uma área integra, na qual estaria inserida a REBIO do Atol das Rocas, caracterizando o conceito de gradiente de proteção, ou seja, um núcleo de maior proteção envolto por uma área de menor proteção. Mas, embora seja mencionada a sobreposição das UC, ao colocar-se as coordenadas informadas no Decreto no software ArcGis, versão 9.3, tem-se os polígonos de cada uma das UC mencionadas, ou seja, essa sobreposição é inexistente, uma vez que a REBIO pertence a uma categoria de maior proteção.

O Quadro 2.2 apresenta a base legal referente às Unidades de Conservação federais e o Quadro 2.3 a legislação ambiental estadual do Rio Grande do Norte.

Quadro 2.2: Estruturação da Base Legal das Unidades de Conservação.

Instrumento	Data	UC	Categoria	Ementa
Lei Nº 4.771 - Código Florestal	15/09/65	Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, Reservas Biológicas	Uso Indireto	Para resguardar atributos naturais e fins científicos.

Instrumento	Data	UC	Categoria	Ementa
Lei Nº 4.771 - Código Florestal	15/09/65	Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, Reservas Biológicas	Uso Indireto	Para fins econômicos, temáticos e sociais.
Lei Nº 5.197 - Lei de Proteção à Fauna	03/01/67	Reservas Biológicas Nacionais, Estaduais e Municipais	Uso Indireto	Proíbe caça, utilização, introdução de espécimes da fauna e flora, ressalvadas atividades científicas.
Decreto Nº 84.017	21/09/79	Parques Nacionais	Uso Indireto	Regulamenta e estabelece normas
Lei Nº 6.092	27/04/81	Estações Ecológicas	Uso Indireto	Proteção do ambiente natural, pesquisa e educação ambiental
Lei Nº 6.092	27/04/81	Áreas de Proteção Ambiental	Uso Direto	Estabelece normas limitando ou proibindo atividades
Decreto Nº 88.351	01/06/83	Estações Ecológicas	Uso Indireto	Subordina ao CONAMA atividades que possam afetar a biota nas áreas circundantes.
Decreto Nº 89.336	31/01/84	Reservas Ecológicas	Uso Indireto	Áreas de proteção permanentes citadas no Art. 18 da Lei nº 6.938 de 31/08/81.
Decreto Nº 89.336	31/01/84	Áreas de Relevante Interesse Ecológico	Uso Indireto	Para proteção de exemplares raros da biota regional.
Lei Nº 7.804	18/07/89	Reserva Extrativista	Uso Direto	Cria as reservas extrativistas ocupadas por grupos sociais e exploração dos recursos naturais em bases sustentáveis.
Decreto Nº 98.897	30/01/90	Reservas Extrativista	Uso Direto	Regulamenta as reservas extrativistas
Decreto Nº 1.298	27/10/94	Floresta	Uso Direto	Regulamenta as florestas nacionais.
Lei Nº 9.985	18/07/00	Unidades de Conservação	Uso Direto e Indireto	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

Quadro 2.2: Estruturação da Base Legal das Unidades de Conservação.

Instrumento Legal	Data	Disposição
Resolução CONAMA Nº 20	06/86	Classificação das águas doces, salobras e salinas quanto aos seus níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes.
Resolução CONAMA Nº 13	6/12/90	Normas referentes ao entorno das unidades de conservação visando à proteção dos ecossistemas ali existentes.
Lei Nº 9.985	18/07/00	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
Lei Nº 7.804	18/06/89	Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22/02/89, a Lei nº 6.803, de 2/06/80.
Lei Nº 6.938	31/08/81	Política Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Lei Nº 6.902	27/04/81	Dispõe sobre a criação de estações ecológicas, áreas de proteção ambiental.
Lei Nº 5.197	03/01/67	Dispõe sobre a proteção a fauna.
Lei Nº 4.471	15/09/65	Código Florestal: Dispõe sobre a utilização dos Recursos Florestais.
Decreto-Lei Nº 3.365	21/06/41	Lei Geral das Desapropriações por utilidade pública.
Decreto S/Nº	29/04/98	Cria o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Estado do Rio de

Instrumento Legal	Data	Disposição
		Janeiro.
Decreto Nº 99.274	06/05/90	Regulamenta a lei 6.902, de 27/04/81, e a lei 6.938, de 31/08/81, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental e sobre a política nacional do meio ambiente.
Decreto Nº 99.142	12/03/90	Cria, no estado de Santa Catarina, a Reserva Biológica Marinha do Arvoredo.
Decreto Nº 98.884	20/01/90	Cria a Unidade de Conservação denominada Reserva Biológica Guaribas, no estado da Paraíba.
Decreto Nº 98.864	23/01/90	Cria a Estação Ecológica de Tamoios.
Decreto Nº 96.999	20/10/88	Cria no litoral do estado de Sergipe, a Reserva Biológica Santa Izabel.
Decreto Nº 96.693	14/09/88	Cria o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha.
Decreto Nº 94.656	20/07/87	Cria as Estações Ecológicas de Carijós, Pirapitinga e Tupinambás.
Decreto Nº 92.963	21/07/86	Cria a Estação Ecológica do Taim, em áreas de terra que indica.
Decreto Nº 92.755	05/06/86	Cria a APA Fernando de Noronha, Atol das Rocas e Penedos de São Pedro e São Paulo.
Decreto Nº 88.463	04/07/83	Cria a Reserva Ecológica Ilha dos Lobos.
Decreto Nº 88.351	01/06/83	Regulamenta a lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a política nacional do meio ambiente e sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental.
Decreto Nº 88.218	06/04/83	Cria o Parque Nacional Marinho de Abrolhos.
Decreto Nº 86.060	02/06/81	Cria, no estado do Maranhão, o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, com os limites que especifica.
Decreto Nº 83.549	05/06/79	Cria a Reserva Biológica Atol das Rocas.

2.8.2. Estadual

Quadro 2.3: Legislação ambiental do Estado do Rio Grande do Norte pertinente à Unidade de Conservação.

Instrumento Legal	Data	Disposição
Lei Nº 5.147	30/12/82	Dispõe sobre a Política e o Sistema Estaduais de Controle e Preservação do Meio Ambiente.
Lei Nº 5.823	07/12/88	Dispõe sobre a criação e proteção do Parque Ecológico do Cabugy.
Lei Nº 6.367	14/01/93	Institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos.
Lei Nº 6.678	21/07/94	Cria o Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente (FEPEMA).
Lei Complementar Nº 139	25/01/96	Altera a Lei Complementar Nº 129, de 02 de fevereiro de 1995. *Institui como Órgão Ambiental do Estado o Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEC).
Lei Complementar Nº 140	26/01/96	Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual.
Lei Nº 6.908	01/07/96	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos (SIGERH).
Lei Nº 6.950	20/08/96	Dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.
Lei Complementar Nº 148	26/12/96	Altera a Lei Complementar Nº 140, de 26 de janeiro de 1996.
Lei Nº 7.871	20/07/00	Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte.
Decreto Nº 7.237	22/11/77	Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, bens situados na área das dunas, adjacente ao Oceano Atlântico, no Município de Natal.
Decreto Nº 8.600	03/03/83	Aprova o Regulamento da Política e Sistema Estaduais de Controle e Preservação do Meio Ambiente.
Decreto Nº 8.718	16/09/83	Cria a Coordenadoria do Meio Ambiente (CMA).
Decreto Nº 10.388	07/06/89	Aprova o Plano de Manejo do Parque Estadual das Dunas de Natal

Instrumento Legal	Data	Disposição
Decreto Nº 10.582	06/03/90	Cria o Sistema de Controle Ambiental e Sanitário do Litoral (SCASL).
Decreto Nº 10.683	06/06/90	Cria a Área de Proteção Ambiental (APA).
Decreto Nº 12.620	17/05/95	Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Genipabu, nos Municípios de Extremoz e Natal.
Decreto Nº 13.262	06/03/97	Dispõe sobre a criação do Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.
Decreto Nº 13.500	05/09/97	Aprova o Regulamento dos Parques Estaduais.
Decreto Nº 13.798	17/02/98	Aprova o Regulamento do Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte.
Decreto Nº 13.799	17/02/98	Aprova o Regulamento à Lei Complementar Nº 140, de 26 de janeiro de 1996, que dispõe sobre a Política e o Sistema Estaduais de Controle e Preservação do Meio Ambiente.
Decreto Nº 14.338	25/02/99	Aprova o Regulamento do Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA).
Decreto Nº 14.369	22/03/99	Cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Bonfim/Guaraira, nos Municípios de Nísia Floresta, S. José de Mipibu, Sen. Georgino Avelino, Goianinha, Arês, Tibau do Sul.
Decreto Nº 14.813	16/03/00	Regulamenta a Lei Nº 5.823, de 07 de dezembro de 1988, que dispõe sobre a criação e proteção do Parque Ecológico do Cabugy.
Decreto Nº 14.922	05/06/00	Institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Rio Grande do Norte.
Decreto Nº 15.117	29/09/00	Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA).

2.9. Potencial de Apoio à Reserva Biológica do Atol das Rocas

O Roteiro Metodológico de Planejamento: Parques Nacionais, Reserva Biológica e Estação Ecológica refere-se como área de abrangência de estudo, em nível regional, os municípios compreendidos pela UC e por sua Zona de Amortecimento.

A Reserva Biológica do Atol das Rocas possui como peculiaridade não se encontrar em nenhum município, o mesmo ocorrendo com sua Zona de Amortecimento. Assim, adotou-se para esta análise uma área maior, tendo o município de Natal e o Arquipélago de Fernando de Noronha como focos principais. O primeiro por constituir-se na sede da Gerência da REBIO do Atol das Rocas, e o segundo pela proximidade com a própria Reserva.

O Arquipélago de Fernando de Noronha vem se desenvolvendo em torno do turismo, o que demanda investimento em infra-estrutura básica nas áreas de saneamento, saúde, transporte, educação, dentre outras. Teoricamente, este modelo de desenvolvimento deverá alicerçar-se no conceito de sustentabilidade, considerando-se o trinômio econômico, social e ecológico. Se por um lado o desenvolvimento de Fernando de Noronha poderá trazer benefícios à Reserva Biológica do Atol das Rocas quanto à infra-estrutura de apoio, por outro, poderá aumentar as ameaças à própria reserva, especialmente quanto ao turismo náutico.

Assim, o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha e a Fundação TAMAR, talvez possam ser considerados os principais parceiros da REBIO do Atol das Rocas, especialmente quanto ao auxílio na fiscalização e promoção de atividades de educação ambiental. Vale lembrar, ainda, a existência do Centro de Golfinhos Rotador neste local.

A importância do Arquipélago Fernando de Noronha e do Atol das Rocas tem promovido ações de pesquisas e monitoramento realizadas por universidades e por projetos/programas do IBAMA, como os do CEMAVE, CMA, NEA, CEPENE e do TAMAR. Uma maior integração destes agentes poderá otimizar e potencializar a obtenção dos objetivos pretendidos.

Natal, como capital do Estado, oferece toda a infra-estrutura de apoio necessária à REBIO. Como parceiros atuais sediados em Natal, têm-se a Capitania dos Portos e a Força Aérea Brasileira, que contribuem na fiscalização da Reserva, especialmente quanto à pesca ilegal, quando solicitadas.

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) também tem desenvolvido pesquisas na área do Atol das Rocas, mas verifica-se, apesar da distância, uma participação de universidades e instituições de pesquisas de outros Estados, como a Universidade Federal Fluminense (UFF/RJ), Museu Nacional no Rio de Janeiro, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRP), Universidade de São Paulo e outras.

Além da UFRN, Natal abriga mais uma universidade e quatro faculdades (Uern, Facen, Facex, FCC, Farn). Estas instituições podem ser motivadas para atuarem como parceiros da REBIO em ações de pesquisas e educação ambiental. Cabe ressaltar que não há a obrigatoriedade e necessidade dos trabalhos serem desenvolvidos diretamente dentro dos limites da Reserva.

O IDEMA, como órgão ambiental estadual, sediado em Natal, pode constituir-se em um parceiro especial da REBIO do Atol das Rocas, uma vez que já vem desenvolvendo trabalhos na área de Gerenciamento Costeiro. Outro potencial parceiro é o Instituto Nacional de Pesquisas Aeroespaciais (INPE), que possui uma base no campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Uma das principais ameaças à REBIO é a pesca profissional, a qual é exercida na região dos montes submarinos por embarcações oriundas de diversos estados nordestinos. Este fato por si só traz grandes dificuldades de controle, seja no aspecto de fiscalização, monitoramento e estatística da atividade pesqueira. Neste contexto, a ação do próprio IBAMA como órgão fiscalizador é fundamental, cabendo também uma ação integrada do CEPENE quanto ao subsídio de informações relativas ao setor.

Uma parceria com a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (SEAP), ligada à Presidência da República, responsável pelo fomento e registro da atividade pesqueira e aquícola, poderá contribuir para coibição da atividade pesqueira dentro dos limites da REBIO do Atol das Rocas. Neste processo, é fundamental o envolvimento das instituições representativas da classe (Federação dos Pescadores, Sindicato dos Armadores, Associações) e empresas ligadas ao setor pesqueiro.

Análise da Unidade de Conservação

- ✓ informações gerais
- ✓ características dos fatores abióticos e bióticos
- ✓ patrimônio cultural material e imaterial
- ✓ socioeconomia
- ✓ situação fundiária
- ✓ fogos e outras ocorrências excepcionais
- ✓ atividades desenvolvidas
- ✓ aspectos institucionais
- ✓ declaração de significância

ENCARTE 3 – ANÁLISE DA RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS

3.1. Informações Gerais sobre a Reserva Biológica do Atol das Rocas

A estrutura morfológica que referencia a Reserva Biológica do Atol das Rocas é o atol, o qual possui uma área aproximada de 755,1ha e abriga duas ilhas de origem biogênica: a Ilha do Farol e a Ilha do Cemitério (Figura 3.1).

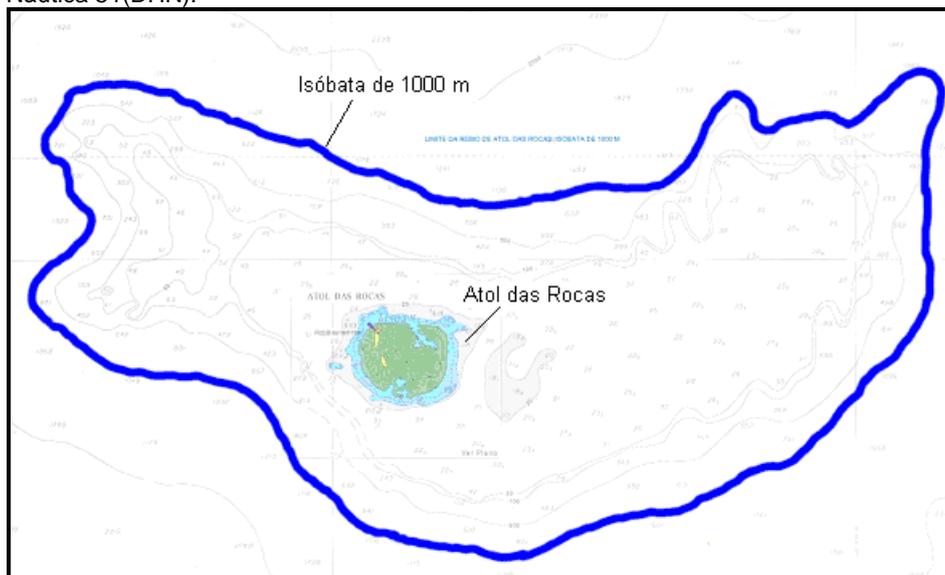
De acordo com Kikuchi (1994), o Atol das Rocas é um recife anelar elíptico de pequenas dimensões que apresenta uma subdivisão de ambientes e subambientes similar aos recifes do Atlântico. Seus diâmetros E-W e N-S são aproximadamente 3,5km e 2,5km, respectivamente.

Figura 3.1: Vista Aérea do Atol das Rocas, Destacando as Ilhas do Farol e Cemitério. Fonte: Adaptado de Kikuchi (1999).



A Reserva Biológica Marinha do Atol das Rocas compreende uma área de 37.820ha delimitada pela isóбата de 1000m de um monte submarino pertencente à Cadeia Fernando de Noronha. Esta montanha é de origem vulcânica e caracteriza-se por um conjunto de montes submarinos que se elevam acima do sopé continental, entre 2° S e 4° 30' S e estende-se da base do talude continental até a altura de 31° W (Figura 3.2), (Damuth & Palma, 1979).

Figura 3.2: Reserva Biológica do Atol das Rocas. Fonte: Adaptado da Carta Náutica 51(DHN).



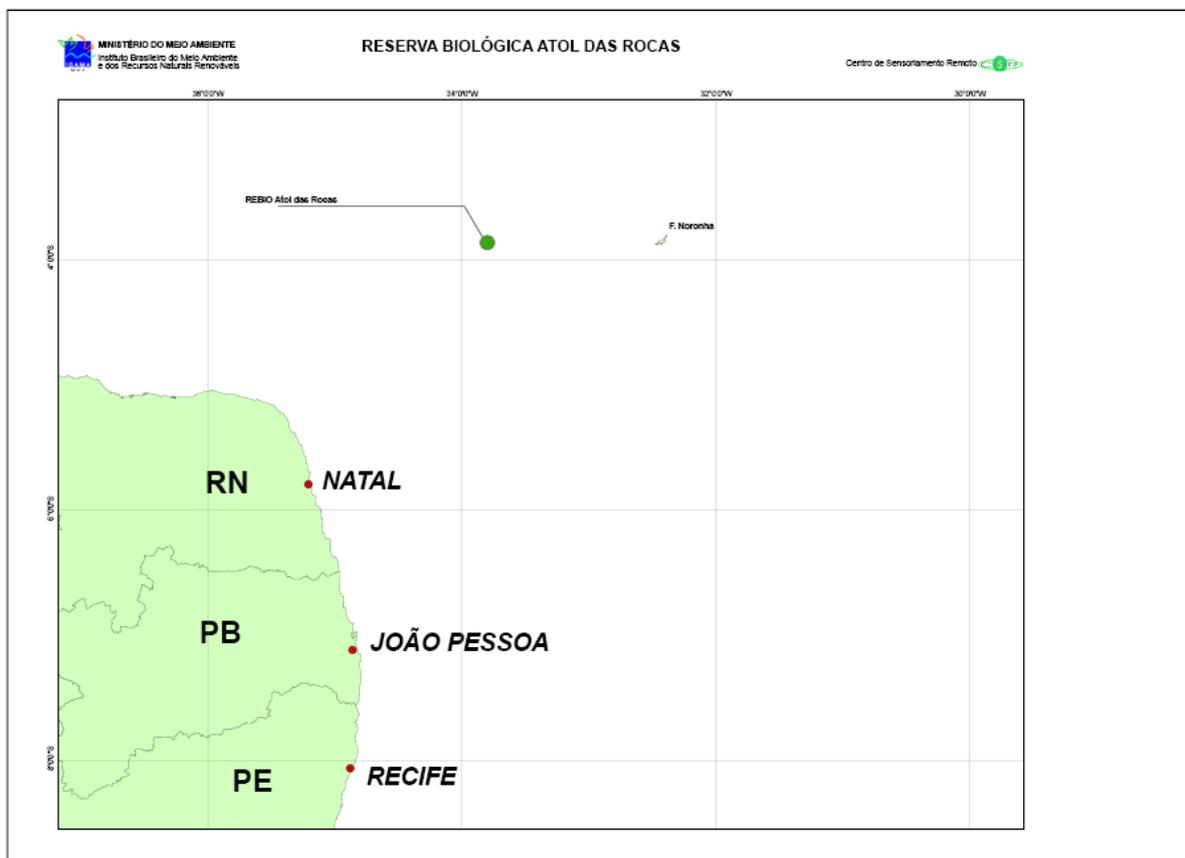
3.1.1. Acesso à Reserva Biológica do Atol das Rocas

O Atol das Rocas está situado em mar territorial brasileiro, a 144 milhas náuticas (267km) a E – NE da cidade de Natal, estado do Rio Grande do Norte, e a 80 milhas náuticas (148km) a W do Arquipélago de Fernando de Noronha, estado de Pernambuco, na área definida pelas coordenadas 03° 45'e 03° 56' latitude sul e 33° 37' e 33 ° 56' longitude oeste (Figura 3.3). O acesso é realizado através de embarcações ou aeronaves.

Apesar de aeronaves garantirem maior rendimento com menor esforço de deslocamento até a REBIO, estas não devem ser consideradas face aos impactos negativos que causariam, especialmente sobre a avifauna da UC. Assim, a princípio, qualquer cidade litorânea da região Nordeste pode constituir-se em ponto de partida para o Atol das Rocas, sendo que o tempo de percurso depende, além da distância, do tipo de embarcação utilizada.

Os funcionários desta REBIO, assim como os pesquisadores que lá trabalham, comumente saem da cidade de Natal a bordo de um pequeno veleiro. O tempo de viagem gira em torno de 20 a 30 horas, dependendo das condições de tempo e mar.

Figura 3.3: Posicionamento do Atol das Rocas com Relação ao Continente. Fonte: Centro de Sensoriamento Remoto (CSR/IBAMA).



Em casos especiais, uma opção mais interessante é, saindo dos aeroportos de Recife ou Natal, deslocar-se por via aérea até Fernando de Noronha, retornando por mar até o Atol das Rocas. Neste caso, além da menor distância entre Fernando de Noronha e Atol das Rocas, tem-se como vantagem navegar no sentido favorável à corrente Sul Equatorial, reduzindo-se o tempo de viagem para 12 a 14 horas a bordo de veleiro. Logicamente, este tempo de viagem também depende do tipo de embarcação utilizada.

No atol existem dois pontos de comunicação entre a parte interna com e o seu entorno. Estes pontos são denominados de barretas ou canais de passagem. O canal menor, denominado de Barretinha, situa-se na parte oeste do atol, próximo à Ilha do Farol, com uma profundidade em

torno de 4m. O canal maior, denominado de Barreta Grande ou Barretão, situa-se na parte norte do atol e possui largura que atinge 100m e profundidade que varia de 4 a 10m. O acesso à base de pesquisa da Unidade, que se encontra na ilha do Farol, comumente é realizado pela Barretinha por meio de um pequeno bote inflável, provido de motor de popa. Em situações adversas de mar, a melhor opção é utilizar o canal maior, o Barretão.

3.1.2. Origem do Nome e Histórico de Criação

Foram os navegadores os primeiros a se interessarem pelo Atol das Rocas, uma vez que constituía em risco à navegação. Assim, a primeira citação se deu em carta náutica, publicada em 1502 por Alberto Cantino. A denominação Atol das Rocas se deveu à sua constituição, lembrando a rochas, que em espanhol se escreve *roccas*. Outra menção ao atol é atribuída ao Almirante Dario Paes Leme ao descrever um naufrágio ocorrido em 1503 por um navio português sob o comando de Gonçalo Coelho (Rodrigues, 1940 *apud* Teixeira, 1996).

Já no século XIX, as primeiras citações foram dos Almirantes Roussin e Mouchez, pelo Comandante Vital de Oliveira, que levantou a primeira carta em 1858; por Findlay, em 1871; pelo Comandante Parisét, em 1856 e por Mello Alvim, em 1882 (Vallaux, 1940a *apud* Teixeira, 1996).

Outra denominação dada a Rocas foi a de Baixo das Cabras, constante do relatório dos Ministros da Marinha dirigido à Assembléia Legislativa, referindo-se ao levantamento hidrográfico cinco anos antes da publicação dos dados de Vital de Oliveira (Andrade, 1960 *apud* Teixeira, 1996).

Com o objetivo de se evitar os freqüentes acidentes marítimos, muito dos quais originaram em naufrágios, em 19 de novembro de 1881 iniciou-se a construção do primeiro farol do Atol das Rocas, sob o comando do Capitão-Tenente Honorário José Maria da Conceição Júnior. A obra foi suspensa em 1882 por considerarem que a torre era muito alta para o local, construindo-se, então, uma torre de madeira. No dia 1 de janeiro de 1883 o farol entrou em operação, emitindo luz fixa na posição de coordenadas geográficas 03° 51' S e 33° 49' W. No ano de 1887 concluiu-se a casa dos faroleiros. Praticamente vinte anos depois (08/12/1908), o farol foi substituído por uma armação de ferro, emitindo luz branca, com período de 10 segundos, altitude de 18,5m e alcance de 12 milhas náuticas. Em 1914, o equipamento de iluminação foi transformado para o sistema de gás automático. Em 20 de agosto de 1935 inaugura-se um novo farol, construído em cimento armado, com 16m de altura, altitude 18m e com alcance de 13 milhas náuticas, nas coordenadas geográficas 03° 51' 40"S e 33° 49' 30" W. A construção deste farol contou com a participação do navio faroleiro "Vital de Oliveira", sob o comando do Capitão-de-Fragata Rodolfo Burmester e sob a ordem do Almirante Graça Aranha. O farol atual é constituído de armação quadrangular metálica, com altura de 14m, altitude de 18m e alcance de 13 milhas náuticas, e entrou em operação no dia 27 de novembro de 1967. Posteriormente, em 1986, foi eletrificado, sendo os acumuladores de baterias substituídos por painéis solares. Sua posição geográfica é de 03° 51' 42" S e 33° 49' 16" W (Teixeira, 1996).

O Atol das Rocas possui duas ilhas, atualmente conhecidas como ilha do Farol e ilha do Cemitério. Antes da construção do primeiro farol, do qual a ilha teve seu nome, a ilha do Farol era chamada pelos franceses e ingleses como ilha de *Sable* ou *Sand*; e a ilha do Cemitério se denominava como ilha de *Grass* ou *Capim*. Porém, com o número grande de naufragos mortos, esses foram lá enterrados, assim como alguns faroleiros e seus familiares, mudando o nome para ilha do Cemitério em homenagem aos mortos ali enterrados. Em 1934, na construção do segundo farol, foram encontradas cruzes marcando túmulos (Andrade, 1960 *apud* Teixeira, 1996).

As particularidades e unicidade do Atol das Rocas e seu relevante valor ecológico levaram à criação da Reserva Biológica do Atol das Rocas, por iniciativa do IBDF, através do Decreto Lei Nº 83.549 de 05 de junho de 1979, constituindo na primeira Unidade de Conservação Marinha do Brasil.

No verão do ano de 1981, o IBDF, através do Projeto Tamar e Peixe-Boi Marinho organizou um acampamento de caráter científico de 3 meses no atol objetivando levantar dados sobre a fauna e

flora lá existentes. Em 1989 foi realizado o segundo acampamento, composto por uma equipe multidisciplinar, levantando dados relativos à sedimentação, população de aves marinhas, tartarugas, peixes, crustáceos e mamíferos.

Porém, foi a partir de janeiro de 1991 que se iniciaram as ações efetivas para implantação desta Reserva Biológica, sob a responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Devido a uma greve geral do serviço público em maio, as atividades foram suspensas e o acampamento desmontado. Em outubro deste mesmo ano as atividades foram reiniciadas, permanecendo até os dias atuais. Em 1993 foi inaugurada uma estação de pesquisa, consistindo de uma pequena casa de madeira fabricada pelo Laboratório de Produtos Florestais/IBAMA, abastecida com energia solar, a qual se constitui na atual base de pesquisa.

3.2. Caracterização dos Fatores Abióticos e Bióticos

3.2.1. Clima

3.2.1.1. Ventos

A REBIO do Atol das Rocas encontra-se na zona dos ventos alísios, o que justifica a constância dos ventos no quadrante SE, podendo oscilar ente E e S independentemente da época do ano. Segundo os dados da DHN, a predominância é dos ventos E, acima de 40%, seguidos pelos ventos de SE, com velocidades entre 4 a 6 nós. Nos meses de junho, novembro e dezembro, os ventos SE predominam. Estas informações são confirmadas por Silva & Alvarenga (1995) para a costa Nordeste brasileira.

De acordo com Kikuchi (1999), os dados de direção dos ventos indicam que os ventos dominantes de ESE sopram o ano todo, com uma freqüência de 45% dos dias avaliados. Entre junho e agosto (inverno), ventos de SE ocorrem em 35% dos dias e a freqüência de ventos E é de 15% no mesmo período. Entre dezembro e abril (verão), ventos SE e E ocorrem em cerca de 20% dos dias com dados disponíveis. Ventos com velocidade variando de 6 a 10m/s dominam ao longo de todo o ano, mas, durante o inverno, velocidades entre 11 e 15m/s são comuns. Velocidades superiores a 20m/s foram registradas com mais freqüência durante o verão.

3.2.1.2. Pluviosidade

De acordo com os dados da Marinha do Brasil, o período de chuvas do Atol das Rocas é semelhante ao Arquipélago de Fernando de Noronha, chegando a 250mm no mês de abril e 6mm no mês de outubro. A umidade relativa é alta em todos os meses, numa média de 80% ou mais (Teixeira, 1996).

Segundo dados do IBAMA (1989), a pluviosidade anual varia entre 1.250 e 1.500mm, sendo que o período chuvoso ocorre entre março e Julho (Schulz Neto, 1998).

Conforme Kikuchi (1994), as chuvas na área da REBIO do Atol das Rocas são torrenciais e concentradas em algumas horas ou poucos dias. Verificou no período de 1991 a 1992 uma média mensal de chuvas em torno de 900mm, sendo que a maior concentração de precipitação ocorreu nos meses de janeiro e fevereiro de 1991, atingindo o maior volume de 2551mm de chuva no mês de janeiro. Segundo Kikuchi (1999), a precipitação no atol é distribuída irregularmente ao longo do ano, com uma média mensal de 860mm, variando de 183mm (abril/92) a 2.663mm (agosto/92).

3.2.1.3. Temperatura do Ar

A distribuição da temperatura do ar apresenta valores máximos no verão e outono (máximo de 27,5°C), na região equatorial. Ao sul do equador, distribuição zonal com decréscimo em direção ao sul e mínimos no inverno (mínimo de 24°C) (Silva & Alvarenga, 1995).

De acordo com os dados da Marinha do Brasil (1957), o mês de março é o mais quente com uma temperatura média de 29°C e agosto o mês mais frio com 22°C (Teixeira, 1996). Já Schulz Neto (1998), reporta temperatura média anual de 26°C, com máxima de 32°C e mínima de 18°C.

Kikuchi (1994) em seus estudos realizados no período de 1991-1992 no Atol das Rocas encontrou que a temperatura atmosférica oscilou diariamente entre cerca de 25°C e 32°C, com temperatura mínima de 12,78°C no mês de fevereiro de 1992 e a máxima de 36,4°C em junho de 1992.

3.2.2. Geologia

Didaticamente, pode-se conceituar um atol como uma ilha em forma de anel, circundando uma laguna central, caracterizado por um recife construído organicamente através de uma associação biológica de animais e plantas.

Recifes de coral são construções orgânicas de forma abaulada ou de pilar, de crescimento para cima a partir do fundo do mar. Atualmente, os principais componentes animais são os hexacorais. O ambiente ecológico dos corais formadores de recifes é limitado por diversas condições, tais como: presença de um substrato sólido para a sua fixação; temperatura da água não inferior a 18°C com variação anual não excedendo de 7°C (motivo pelo quais os recifes de coral se limitam à faixa equatorial de 32° para o Norte e para o Sul); água com salinidade normal, límpida e com certa agitação, permitindo o acesso do alimento a estes animais sésseis; profundidade não deve ser superior a 50m (Leinz *et al.*, 1978).

Junto dos corais ocorrem freqüentemente algas calcárias, conchas de moluscos, foraminíferos, dentre outros, sendo que em muitos casos os recifes de natureza calcária não são os corais os organismos mais freqüentes, e sim, algas calcárias (Leinz, *op cit.*). Nesta última condição se enquadra o Atol das Rocas, constituído predominantemente por alga calcária.

Os recifes de corais normalmente são classificados em 3 tipos: recifes de *franja*, de *barreira* e *circular*, sendo este último denominado de *atol*. O recife de franja situa-se junto à costa, crescendo paralelamente a ela, podendo às vezes separar-se desta por um canal estreito e raso. Cresce rumo ao mar. O recife de barreira forma uma barragem entre a costa e o mar, resultando na formação de um canal entre ambos. O recife circular, ou atol, é de forma aproximadamente circular, possuindo uma depressão interna que forma uma verdadeira laguna, a qual mantém conexão com o mar por meio de canais. Sua origem vem sendo estudada há mais de um século, sendo o problema mais interessante dos atóis é o da sua profundidade, uma vez que não se formam corais geralmente em profundidade superiores a 50m e, no entanto, os atóis são bem mais profundos (Leinz, *op cit.*).

Uma das teorias existentes sobre a origem dos atóis foi formulada por Darwin, admitindo-se um abaixamento gradual e lento do fundo do mar e à medida que este progredia os corais cresciam para cima. Assim, o atol seria um caso específico, onde o recife de franja em volta de uma ilha circular passa para um recife de barreira e posteriormente para circular. A segunda teoria é a de Daly, que admite que o nível do mar subiu lentamente graças ao degelo das grandes geleiras no fim do Pleistoceno, que libertou também água inicialmente congelada nos continentes elevando o nível do mar de 30 a 100m (Kikuchi, 1994).

A Teoria da Subsidência dá ênfase à influência dos fenômenos tectônicos locais, com a qual os atóis seriam resultantes do crescimento de recifes margeando ilhas vulcânicas, que, por sofrerem subsidência contínua, passariam de franjas a barreiras e finalmente a atóis. Ao propor que a glaciação seria o fenômeno responsável pela variação do nível do mar no Pleistoceno, Daly enfatiza que este fenômeno por si só seria responsável pela formação e arrasamento dos recifes pela exposição subaérea, provocando dissolução na construção e amoldamento da sua morfologia (Kikuchi, 1994).

A teoria da Plataforma Antecedente de Hoffmeister & Ladd (1944) representa o aperfeiçoamento das teorias existentes, postulando que numa superfície localizada em profundidade adequada, dentro do crescimento de recifes, caso as condições ecológicas permitam, recifes se desenvolverão até a superfície do mar, sem que ocorra necessariamente variação do nível do mar (Kikuchi, 1994).

A Teoria da Plataforma Antecedente alicerça o trabalho de Fairbridge (1950), onde o autor defende a classificação dos recifes baseada em informações descritivas. Stoddart (1962), recorrendo à definição de atol proposta por Cloud (1957), também defende a utilização das premissas descritivas (morfológicas) dos recifes para classificá-los, e sugere que para que se possa definir um atol é necessário verificar o cumprimento de três requisitos: 1) os recifes devem crescer de profundidades maiores que o intervalo onde corais possam crescer; 2) que possuam um anel e um topo bem definidos; e 3) que o recife contenha laguna (Kikuchi, 1994).

Andrade (1959) e Ottman (1963) não consideraram o Atol das Rocas como um atol verdadeiro, argumentando principalmente sobre a ausência de subsidência do substrato de Rocas. No entanto, esta teoria não pode ser sustentada, visto que é admissível que uma subsidência ocorre a uma taxa de 0,19mm/ano desde pelo menos 120 ka AP. As dimensões horizontais reduzidas do Atol das Rocas e a pequena profundidade da frente recifal resultam mais da combinação dos fenômenos de variação relativa do nível do mar, da profundidade e do tipo de substrato, da capacidade de crescimento do recife, o que multiplica a gama de premissas necessárias para a elaboração de uma classificação genética bem fundamentada. Isso dificulta e torna pouco prática a aplicação da classificação assim produzida, argumento utilizado por Stoddart (1962) em favor das classificações descritivas (Kikuchi, 1994).

Desse modo, a premissa de uma classificação morfológica para recifes permite afirmar que é válida a classificação de atol para o recife de Rocas, ao contrário do que propõem Andrade (1960) e Ottman (1963). É, portanto, adequado o seu nome, já consagrado pelo uso (Kikuchi, 1994).

De acordo com Bryan (1953), existem 425 atóis no planeta, sendo que destes, 27 encontram-se no Oceano Atlântico com a maioria (26) no mar do Caribe. O Atol das Rocas é o único atol e o único recife oceânico que emerge ao nível do mar do Atlântico Sul Ocidental (Kikuchi, 1994).

Diversos autores consideram os recifes de corais como ecossistemas de fundamental importância nos oceanos em função de sua auto-sustentabilidade, além de atuarem como exportadores de nutrientes. Quanto aos atóis em particular, Stoddart (1969) afirma que são regiões isoladas de alta produtividade no meio de oceanos tropicais estéreis, atuando como verdadeiros oásis (Kikuchi, 1994).

Os recifes ocorrem em uma larga faixa de latitude, entre 30°S e 30°N, mais comumente nos lados ocidentais dos oceanos e vários Estados e populações vivem em função desses ecossistemas: ou porque habitam ilhas rodeadas por recifes ou formadas sobre recifes, ou por causa da grande produtividade associada aos recifes de onde tiram os seus sustentos, além de desempenharem a função de proteção física do litoral e motivação ao turismo (Kikuchi, *op cit.*).

Atualmente, considera-se que a produtividade e biodiversidade dos recifes estão em declínio devido a diversos fatores relacionados a impactação por atividades antropogênicas (poluição, mineração, sobrepesca, turismo) e o aumento da temperatura atmosférica média global (Goreau, 1992; Salvat, 1992; Ginsburg, 1994 *apud* Kikuchi, 1994).

3.2.2.1. Estrutura e Composição do Recife

O recife é formado por organismos *construtores*, *cimentadores* e por um terceiro componente que é o *sedimento interno*.

As algas coralinas são os organismos construtores mais importantes, volumetricamente, no Atol das Rocas, ocorrendo com frequência sempre superior a 50% nos testemunhos. Esse papel importante das algas coralinas na construção dos recifes é uma característica generalizada dos recifes brasileiros, tal como nos de Abrolhos e nos do litoral da Bahia. Segundo Villaça (1999), a alga construtora do atol é a rodofícea crustosa *Porolithon cf pachydermum*.

De acordo com Kikuchi (1994), esqueletos de corais foram recuperados com maior frequência no intervalo de 2m a 4m. São fragmentos de espécimes pequenos, ocupando, no testemunho,

espessuras entre 1cm e 5cm. Pertencem principalmente à espécie *Favia gravida*. Os maiores espécimes pertencem à espécie *Siderastrea stellata*. Os gastrópodes vermetídeos ocorrem associados às algas, sendo que a ocorrência de somente uma espécie, *Petalococonchus erectus*, foi reportada por Rios (1979) em amostras do Atol das Rocas.

Como organismos cimentadores, além das algas incrustantes não geniculadas que também exercem este papel, estão os foraminíferos *Homotrema rubrum*, *Planorbulina sp* e uma terceira espécie não identificada, o serpulídeo pertencente ao gênero *Serpula*, além de briozoários. O *Homotrema rubrum*, principal cimentador depois das algas incrustantes, cresce com hábito arbórescente, podendo ocorrer também sob forma maciça.

Foram observados dois tipos de sedimento interno: um de granulação mais fina (areia fina) que ocorre nos poros menores e constituídos principalmente por fragmentos de testas de foraminíferos (bentônicos – incrustantes ou vágéis - e/ou planctônicos), fragmentos de algas calcárias e de conchas de moluscos; e o segundo tipo que é o sedimento arenoso a cascalhoso que preenche as cavidades maiores da estrutura do recife, formados principalmente por fragmentos de algas coralinas.

3.2.2.2. Evolução Geológica do Atol

Há dois aspectos que devem ser analisados com respeito à evolução e à morfologia de um recife, particularmente no Atol das Rocas: o primeiro diz respeito à sua herança, à morfologia do seu substrato, e o segundo, à inter-relação entre os processos tectônicos de longa duração com os processos globais ou regionais de curta duração, como as flutuações eustáticas do nível do mar.

De acordo com modelo proposto por Fairbridge (1950), recifes sujeitos a uma hidrodinâmica unidirecional desenvolver-se-iam, a partir de algumas colunas, para a forma de uma ferradura com abertura voltada para sotavento, evoluindo para a forma de um atol e, finalmente, seriam preenchidos até se tornarem uma plataforma extensa. A forma de ferradura que se observa no anel recifal da Barreta Grande até a Barretinha no sentido horário (arco de barlavento), a ocorrência de porções mais elevadas como a “rocas” nesse mesmo trecho, e o desenvolvimento mais evidente da crista algálica na margem recifal desse arco, podem ser tomados como indícios de que esta porção do atol tenha um desenvolvimento mais antigo que o núcleo a sotavento (Kikuchi, 1994).

Os estudos realizados permitem estimar que o atol iniciou seu crescimento por volta de 7,00 ka AP, no Holoceno, a partir da região E – SE, a barlar, prosseguindo para W e N, em núcleos dispostos em arco, até se consolidar com a aproximação do nível do mar. A taxa média de crescimento ficou estimada em 2,8mm/ano (Kikuchi, 1994).

A espessura holocênica do atol é de pelo menos 12m. Na parte externa a E do Atol das Rocas encontra-se um terraço que se situa a uma profundidade de cerca de 15m. Andrade (1959) e Ottman (1963) sugerem que esse terraço se desenvolveu durante um período de estabilidade do nível do mar durante a última transgressão no Pleistoceno.

Considerando-se que a superfície dos fundos oceânicos está permanentemente sujeita à subsidência térmica, Rocas esteve sujeito a essa subsidência e essa superfície de – 15m pode corresponder ao topo de uma plataforma carbonática que se desenvolveu até mais de 20m acima da sua posição atual, há cerca de 120 ka AP, ou seja, no mesmo período em que o nível do mar atingiu sua posição mais elevada na costa brasileira. Desde esse período ela estaria sofrendo uma subsidência da ordem de 0,19mm/ano (Martin *et al.* 1997).

Apesar do Atol das Rocas apresentar uma laguna rasa, como é característico nos atóis do Oceano Atlântico, ele funda-se sobre um substrato vulcânico, como ocorre nos atóis do Pacífico. Assemelha-se morfologicamente aos atóis do Atlântico, mas encontra-se em um ambiente tectônico mais próximo dos atóis do Pacífico, com uma história de variações relativas do nível do mar similar aí verificada. Essa pequena profundidade da sua laguna pode ser atribuída, portanto,

às suas pequenas dimensões, que teriam possibilitado o preenchimento da laguna pelo sedimento produzido no anel recifal (Kikuchi, 1994).

Existem dois substratos sísmicos sob o recife: o primeiro, imediatamente abaixo do recife, caracteriza-se por uma velocidade sísmica de 2,46m/s, valor que corresponde ao de um carbonato recifal cimentado; o segundo, sotoposto ao anterior, possui velocidade sísmica de 4,71m/s e é provavelmente o topo do substrato vulcânico do monte submarino (Kikuchi, 1994).

O topo do substrato carbonático do Atol das Rocas é possivelmente uma superfície cárstica que está a profundidades de 7,5m a cerca de 11m e tem espessura que varia de 25 a 35m. Essa rocha carbonática pode ter constituído, durante o Pleistoceno, um atol cuja frente recifal coincidiria com a atual encosta do monte submarino (Kikuchi, 1994).

O embasamento vulcânico, originado provavelmente durante o Terciário, sobre o qual se apresenta a rocha carbonática pré-holocênica, encontra-se a profundidades de aproximadamente 35 a 45m. Por correlação com as rochas encontradas no Arquipélago de Fernando de Noronha, é provável que esse substrato seja formado por rochas fonolíticas (Kikuchi, 1994).

A deposição carbonática deve ter iniciado pelo menos no Pleistoceno, anteriormente ao máximo glacial de 18 – 16 ka AP, e possivelmente antes de 120 ka AP, quando se teria formado o carbonato que é o substrato imediato do Atol das Rocas. A sua superfície superior pode estar representada pelo terraço de – 15m que aparece em toda a parte leste do atol, mas que deveria estar situada em uma altura equivalente a cerca de 8m acima do nível do mar atual. O processo de subsidência térmica, a uma taxa de aproximadamente 0,19mm/ano teria trazido essa superfície para a posição atual. Durante as regressões ocorridas no Pleistoceno, o recife ficou exposto e parou de crescer, podendo ter sofrido carstificação em consequência da exposição subaérea. A retomada do crescimento do atol deve ter ocorrido durante a primeira metade do Holoceno, durante o período de estabilização do nível do mar entre 6,7 e 5,5 ka AP, na fase final da última submersão da costa brasileira (Kikuchi, 1994).

3.2.2.3. Sedimento Inter e Peri-recifal

O diâmetro médio do sedimento do Atol das Rocas e do seu entorno é areia grossa, com pequenas variações de areia muito grossa a areia média. A seleção é predominantemente pobre a moderada, ocorrendo, contudo, exceções onde ela é moderadamente boa.

A textura das amostras define duas fácies sedimentares: a externa, onde o sedimento é uma areia grossa a média, moderadamente bem selecionada, e a interna, onde o sedimento é areia grossa, pobremente selecionada.

Os componentes principais do sedimento no interior e nos arredores do recife são fragmentos de algas coralinas incrustantes, testas de foraminíferos bentônicos não incrustantes e fragmentos de valvas de moluscos não incrustantes. A soma desses três componentes totaliza sempre mais de 70% dos grãos constituintes das amostras (Kikuchi, 1994).

Os componentes acessórios são os fragmentos de *Homotrema rubrum* e de corais, de gastrópodes vermetídeos, de *Millepora*, de briozoários, de *Halimeda*, de equinodermas e de crustáceos cujas freqüências médias são inferiores a 5% dos grãos de amostras. Entre eles há um ligeiro predomínio dos fragmentos de *H. rubrum* e de corais. Os fragmentos desses constituintes ocorrem, em geral, nas frações areia fina ou areia média (Kikuchi, 1994).

Os constituintes traço são os fragmentos de serpulídeos, que aparecem com freqüência média inferior a 1% dos fragmentos das amostras.

Os fragmentos de algas coralinas ocorrem com freqüência superior a 70% na frente e no anel recifal, nos canais e nas ilhas. O anel recifal é o ambiente onde são produzidos esses fragmentos

e, juntamente com os canais e as ilhas, são os ambientes preferenciais para sua acumulação. Nos ambientes restantes, essa frequência varia de 35 a 60% (Kikuchi, 1994).

As frequências mais elevadas de testas de foraminíferos bentônicos, acima de 20%, ocorrem no fundo oceânico e na laguna, ou seja, nos locais onde a profundidade da lâmina d'água é sempre superior a 4m. No anel recifal a sotavento, no depósito arenoso, sua frequência é ligeiramente menor, cerca de 17%, e nos demais ambientes, menor que 15% (Kikuchi, 1994).

Com os fragmentos de moluscos ocorre uma distinção entre a parte interna e a parte externa do atol. Na primeira, as frequências observadas são superiores a 10%, enquanto que na parte externa são inferiores a esse valor. Isso ocorre em função dos ambientes da retaguarda recifal (platô, depósito arenoso e laguna) serem os habitats mais propícios aos moluscos (Kikuchi, 1994).

De modo geral, as frequências de algas coralinas e de foraminíferos bentônicos vágeis guardam entre si uma relação inversamente proporcional, que existe em função do local de produção desses componentes. A produção dos fragmentos de algas coralinas se dá no anel recifal e nas colunas recifais que ocorrem na laguna e em algumas piscinas, a de testas de foraminíferos bentônicos vágeis ocorre nas porções submersas tanto no exterior como no interior do recife (piscinas e laguna) (Kikuchi, 1994).

Os parâmetros dinâmicos que agem sobre os sedimentos imprimindo-lhes suas características texturais são a corrente que deriva para W, as ondas produzidas por tempestades no Atlântico Norte, o embate de ondas normais e as correntes de maré (Kikuchi, 1994).

O Atol das Rocas fica em uma região em que o regime de frentes frias, que determina em grande parte o clima no Brasil, não afeta a energia do ambiente. A única diferença que pode ser detectada nos registros meteorológicos ocorre na intensidade dos ventos: no verão a frequência de ventos mais fortes que 20m/s é maior que no inverno. Essa variação é determinada unicamente pelo regime dos ventos aliseos (Kikuchi, 1994).

Constata-se que o conteúdo da fração pelítica diminui do verão para o inverno, refletindo a diminuição da capacidade de transporte de sedimento pela água. O aumento da frequência de foraminíferos bentônicos vágeis nas frações mais finas do sedimento do verão para o inverno resulta, muito provavelmente, da combinação da variação no regime hidrodinâmico da área com o ciclo de vida da espécie mais abundante no sedimento, *Archaias angulatus*. Esse aumento ocorre pela falta de competência do meio em retirar do local de produção as testas de foraminíferos nos meses que se seguem ao seu período de maior produção (e mortalidade dos organismos), que coincide com os meses que se seguem ao possível período reprodutivo (abril-maio) desta espécie nas baixas latitudes do hemisfério sul do Oceano Atlântico (Kikuchi, 1994).

3.2.3. Relevo / Geomorfologia

Os trabalhos de Kikuchi (1994) sobre a geomorfologia, estratigrafia e sedimentologia do Atol das Rocas fazem descrição detalhada deste ambiente recifal, motivo pelo qual será adotado aqui como referência para as caracterizações futuras dos aspectos biológicos desta Unidade de Conservação.

O Atol das Rocas está situado na parte NE da margem continental brasileira. Cresce na porção W do topo aplainado de um monte submarino, cuja profundidade varia de pouco mais de 15m nos arredores do recife até cerca de 30m, já próximo da borda do topo desse monte submarino. A distância do recife para a borda do monte no lado W é de cerca de 1km, para NW é de 5km e para o lado E é de aproximadamente 12km. Este monte pertence ao alinhamento (ou cadeia) de montes submarinos, de direção E – W, conhecido como Zona de Fratura de Fernando de Noronha (Gorini & Carvalho, 1984).

No mapa geomorfológico do Atol das Rocas podem ser identificadas os seguintes compartimentos: *frente recifal*, *platô recifal* e *laguna*. Na parte externa ao recife, contíguo à frente

recifal, o fundo oceânico foi denominado de *fundo adjacente* e está descrito em associação com a frente recifal. A linha que delimita o perímetro externo do platô recifal é a *margem recifal*. No platô recifal ocorrem às *piscinas*, os *canais* e as *ilhas arenosas*.

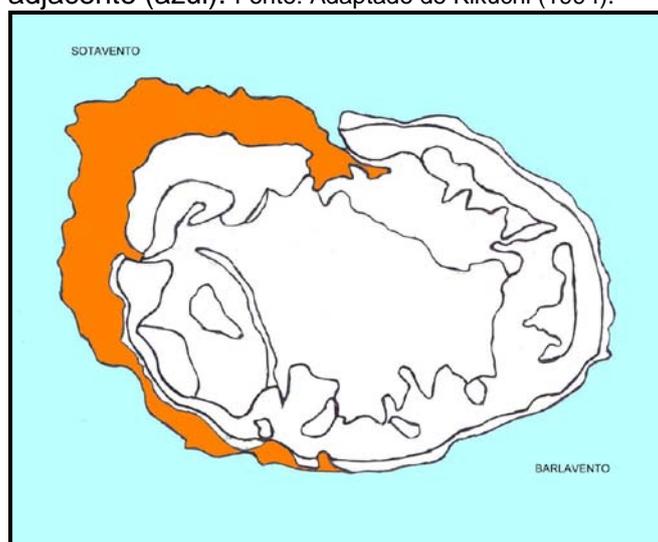
3.2.3.1. Frente Recifal

Estende-se da borda externa da margem recifal, que nas marés baixas fica cerca de 1,5m acima do nível médio do mar, até o fundo adjacente, em profundidades inferiores a 13m. É mais extensa na porção W do atol e sua extensão horizontal a partir da borda externa da margem recifal pode atingir até 600m. Ainda na porção W, apresenta um padrão denteado perpendicular ao perímetro do recife, semelhante à feição denominada de “spur-and-grove”, descrita em recifes Indo-Pacíficos e Caribeanos (Guilcher, 1988). No lado N – W e também no N – NE, em determinados locais, verifica-se que o denteamento é uma sucessão de colunas que coalescem formando o topo recifal e são gradativamente menores à medida que se afasta da borda do recife. Nos lados NE e SE, a frente recifal é abrupta constituindo uma escarpa de aproximadamente 10m de profundidade, e a partir daí, até aproximadamente 15m, acumulam-se sedimentos grossos de sopé de encosta (Figura 3.4).

A superfície da frente recifal nos lados SW e NW são caracterizadas por feições aproximadamente esféricas, com diâmetros decimétricos, formadas por esqueletos de corais e recobertas principalmente por algas verdes. Corais vivos, principalmente *Siderastrea stellata*, que é predominante, *Porites* sp. e *Montastrea cavernosa* ocorrem de modo esparso.

Na parte S da frente recifal ocorre uma reentrância de grandes dimensões, mais ou menos na forma de um T denominada de Salão. É o local onde se observou a maior densidade de corais em todo o recife, predominando de forma quase absoluta a espécie *Siderastrea stellata*. Ocorrem aí feições semelhantes ao *spur-and-grove*. Algumas dessas reentrâncias continuam para o interior do recife, formando cavernas onde podem ser observadas colunas cilíndricas verticais, algumas delas com diâmetros de 20 a 30cm, que se fundem formando o anel recifal. A parte mais profunda do salão, próxima à borda externa do anel recifal possui 12m de profundidade e é recoberta por sedimento cascalhoso (rodóides e pequenas colônias de *Mussismilia hispida*).

Figura 3.4: Frente recifal (laranja) e fundo adjacente (azul). Fonte: Adaptado de Kikuchi (1994).



3.2.3.2. Fundo Adjacente

No lado oeste do atol, o fundo é caracterizado pela presença de uma superfície arenosa de onde se elevam construções recifais isoladas com aproximadamente 1,5m de altura. As dimensões horizontais desses recifes podem variar de menos de 1m até cerca de 5m de largura e comprimento de até 10m. Esses recifes são alongados mais ou menos na direção E – W e são prolongamentos da feição denteada da frente recifal. O espaçamento entre os recifes é maior que

3m e aumenta com o afastamento do recife. A superfície arenosa é móvel, e nela aparecem formas de leito onduladas com cristas lineares.

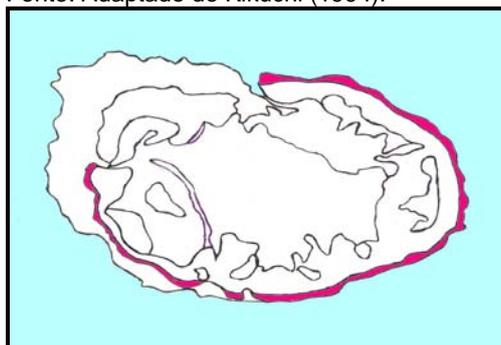
No lado E e SE do atol, encontra-se um terraço com superfície mais ou menos plana, horizontal, a uma profundidade de cerca de 15m. Apesar de ser colonizada predominantemente por algas verdes e pardas e com pouca acumulação de sedimento, nela se observam corais da espécie *Mussismilia hispida* e espécimes de hidrocoral *Millepora alcicornis*, além de diversos tipos de esponjas e rodóides. Este é provavelmente o topo da plataforma que serve de substrato ao Atol das Rocas.

3.2.3.3. Margem Recifal

A margem recifal constitui-se em um alinhamento de convexidades que acompanha a borda externa do recife. Sua largura pode atingir cerca de 5m, e altura de até 0,5m acima da superfície contígua do platô recifal. É formada por uma crista algálica, construída por crostas sucessivas de algas coralinas e gastrópodes vermetídeos, e que apresenta aspecto geral maciço. Sua coloração é rósea e sua textura, ligeiramente rugosa. Esta é uma feição praticamente contínua, desaparecendo apenas na pequena porção de sotavento do atol, a NW da ilha do Farol. Fica exposta à atmosfera durante os períodos de maré baixa. Na sua parte externa é que se dissipa praticamente toda a energia das ondas que incidem no recife, constituindo-se, portanto, no local de mais alta energia do recife (Figuras 3.5).

Figura 3.5: Margem Recifal (lilás).

Fonte: Adaptado de Kikuchi (1994).

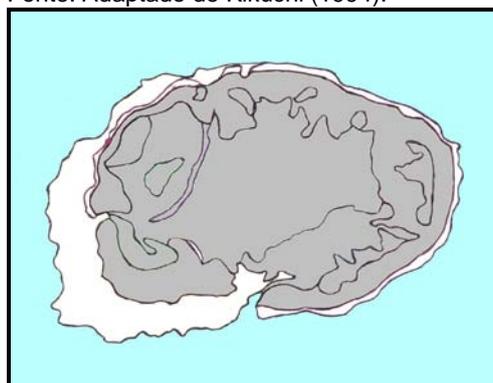


3.2.3.4. Platô Recifal

O platô é a superfície mais ou menos plana da parte superior e interna do recife, contígua à margem recifal e, como esta, também fica acima do nível do mar durante os períodos de maré baixa. Compreende o anel recifal, cuja largura varia de cerca de 160m na porção W, a cerca de 700m no lado E do atol, e o depósito arenoso, que ocupa praticamente toda a porção interna do recife. É no platô recifal que se encontram feições como os canais, as piscinas e as ilhas arenosas (Figura 3.7).

Figura 3.6: Platô Recifal (cinza).

Fonte: Adaptado de Kikuchi (1994).



3.2.3.5. Anel Recifal

O anel recifal é a faixa periférica de pavimento recifal que delimita a parte interna do recife. É circundada pela margem recifal e circunscreve o depósito arenoso e a laguna. Esse anel pode ser subdividido em um arco de barlavento (barlamar), que compreende todo o contorno, no sentido horário, desde a Barreta Grande até a Barretinha, e o núcleo de sotavento (sotamar), que consiste na parte onde se localiza a ilha do Farol.

Ele é construído principalmente por algas coralinas incrustantes e gastrópodes vermetídeos. A esses organismos incrustantes associam-se algas rodofíceas geniculadas, além de clorofíceas e feofíceas, não esqueletais. As algas coralinas e os gastrópodes vermetídeos crescem na forma de cristas algálicas lineares, com alguns centímetros de largura, contínuas ou segmentadas. Elas se entrelaçam formando um reticulado que constitui poças durante as marés baixas, onde crescem alguns espécimes de corais (*Favia graviga* e *Siderastrea stellata*), além de se depositarem pequenas quantidades de sedimento arenoso grosso a cascalhoso.

O anel no lado E e SE do recife é bastante homogêneo, no que diz respeito à morfologia e à presença de sedimento e organismos colonizadores. Ali se encontram os cálices ou “rocas”, que são resquícios de uma estrutura mais elevada do recife que hoje atinge cerca de 3-4m de altura. São compostos primordialmente de algas coralinas incrustantes, ocorrendo também gastrópodes vermetídeos e o foraminífero incrustante *Homotrema rubrum*, sempre de modo acessório (Figuras 3.8 e 3.9).

Figura 3.7: Anel Recifal (marrom). Fonte: Adaptado de Kikuchi (1994).

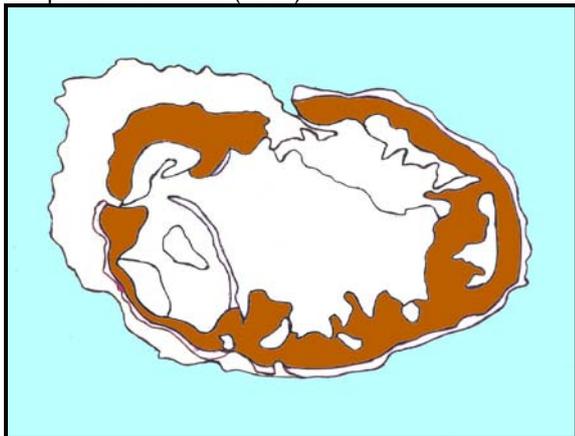


Figura 3.8: Foto do Anel Recifal. Fonte: Júlio Avelar.



3.2.3.6. Depósito Arenoso

O depósito arenoso corresponde à maior parte da feição denominada como “laguna muito rasa” por Andrade (1959, 1960) e por Ottman (1963). A área é toda recoberta por sedimento inconsolidado. Nela aparecem formas de leito onduladas assimétricas e com cristas descontínuas e arqueadas, produzidas por correntes que varrem a superfície do depósito nas marés enchentes e vazantes.

A transição do anel recifal para o depósito arenoso, em termos de profundidade, ocorre de maneira gradual. Na parte NE do recife, contudo, não ocorre o depósito arenoso e do anel recifal passa diretamente para a laguna. Isto se deve, possivelmente, à movimentação das correntes de marés vazantes que saem do atol pela Barreta Grande varrendo a laguna e carregando para fora o sedimento que ali se acumularia, na ausência dessas correntes. No lado oeste do atol, duas cristas algálicas se desenvolvem a E de cada uma das ilhas. Essas duas cristas algálicas têm altura de 0,5m em relação à superfície do depósito arenoso, criando duas áreas confinadas ao redor das duas ilhas (Figuras 3.10 e 3.11).

Figura 3.9: Depósito Arenoso (amarelo) e Crista Algálica (lilás). Fonte: Adaptado de Kikuchi (1994).

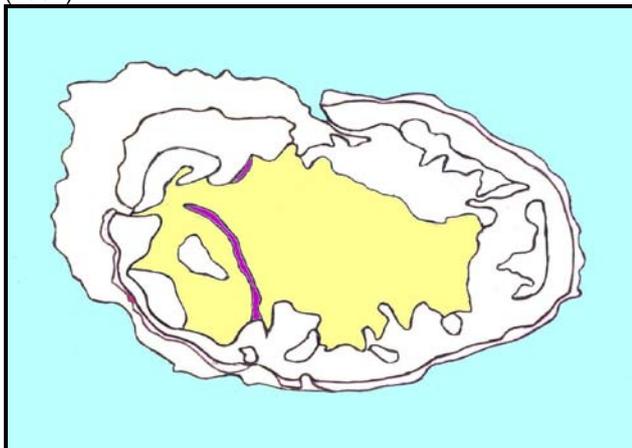


Figura 3.10: Foto do Depósito Arenoso e crista algálica. Fonte: Júlio Avelar.



3.2.3.7. Canais

Os canais são interrupções no anel recifal, que comunicam a parte interna do atol com o seu entorno. Estas discontinuidades são denominadas barretas ou canais de passagem. Situam-se, uma na parte W do atol, próxima à Ilha do Farol e outra na porção N do anel recifal. O canal de W é menor e é conhecido como Barretinha. A movimentação da água nesse canal se dá sempre no sentido do escoamento para fora do recife, independentemente do sentido da maré. A profundidade do canal é de cerca de 4m e o fundo é recoberto por areia.

As dimensões da Barreta Grande (Barretão) são maiores, com largura que atinge 100m e profundidade variando de 4m na parte mais interna (laguna), até 10m, no limite externo do canal. Essa barreta é formada por espaços entre colunas recifais com paredes verticalizadas, o que lhe confere o aspecto de canais meandrantés. O fundo dos espaços intercolunares está recoberto por sedimento areno-cascalhoso. Aí, o processo dinâmico que predomina é a alternância do sentido da corrente com as marés (Figuras 3.12 e 3.13).

Figura 3.11: Canais ou barretas (azul). Fonte: Adaptado de Kikuchi (1994).

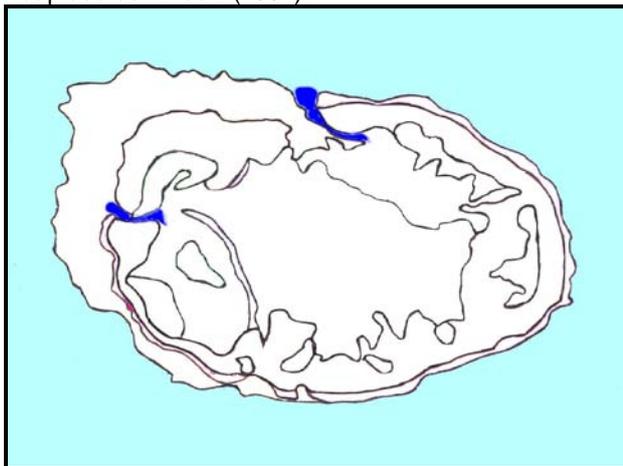


Figura 3.12: Foto da Barretinha. Fonte: Júlio Avelar.



3.2.3.8. Piscinas

Outro tipo de discontinuidade que ocorre no platô recifal são as piscinas. Essas aberturas têm profundidades médias de 3m nas marés baixas e podem atingir dimensões de até 400m de comprimento, como é o caso da Piscina das Tartarugas. As bordas das piscinas são projeções do topo recifal como bordas de telhados. Nessas regiões, o processo de coalescência de pequenas

colunas recifais isoladas com seção aproximada circular sugere a maneira como se originou o anel recifal.

As piscinas estão interligadas à parte externa do recife. Estão preenchidas por sedimento arenoso e nas de maior dimensão, como a das Tartarugas e as piscinas do sul do anel, ocorrem, com frequência, colunas recifais isoladas (Figuras 3.14 e 3.15).

As piscinas da Reserva Biológica de Atol das Rocas foram batizadas, sendo que as denominações apresentadas a seguir são utilizadas usualmente pelos funcionários do IBAMA que trabalham na UC. Assim, partindo da Barretinha, no sentido anti-horário, encontram-se as seguintes piscinas: 1) Barreta Falsa, 2) Garoupinha, 3) Donzelinha, 4) Cemiteriozinho, 5) Mapas, 6) Cemitério, 7) Tartarugas, 8) Salãozinho, 9) Âncoras, 10) Abrolhos, 11) Porites, 12) Zulu, 13) Rocas, 14) Dos Tanques, 15) Dos Nove, 16) Naufrágio, 17) Farol 1 e 18) Farol 2. Além dessas, têm-se as piscinas que se comunicam com o mar, denominadas de Podes Crer e Salão. Para finalizar, entre a Laguna e a margem recifal, encontram-se as fendas: F1, F2, F3, F4 e F5.

Figura 3.13: Piscinas (azul). Fonte: Adaptado de Kikuchi (1994).

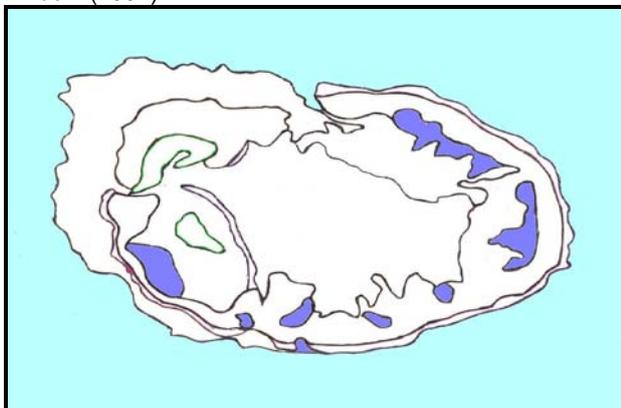


Figura 3.14: Foto de uma Piscina. Fonte: Júlio Avelar.



3.2.3.9. Ilhas Arenosas

São duas, a ilha do Farol e a ilha do Cemitério. Estão situadas na porção W do recife. A ilha do Cemitério tem a forma de um trapézio, com base maior voltada para NE. A base menor do trapézio mede aproximadamente 400m e sua altura 100m. Seu contorno é delimitado por um depósito de praia nas faces NW e SW, e por um afloramento de calcarenito de praia nas faces NE e S (Figuras 3.16; 3.17 e 3.18).

O topo da ilha é recoberto por uma camada de cerca de 20cm de solo, com teor elevado de fosfato e matéria orgânica, onde cresce a vegetação do tipo gramínea. A altura máxima da ilha em relação à superfície média do topo do recife é pouco mais de 3m. O calcarenito de praia aflora no piso das faces NW, NE e S, e em pequenos escarpamentos com aproximadamente 1,5m de altura na face NE. Tem composição semelhante ao sedimento das praias das ilhas, contendo fragmentos de corais e moluscos gastrópodes.

A ilha do Farol é mais alongada, com a forma de um anzol. Seu maior comprimento tem aproximadamente 800m e a largura máxima é de 300m. Sua superfície apresenta três níveis escalonados, com alturas diminuindo para SE. São dois esporões estabilizados, justapostos e um terceiro em crescimento. A altura do nível mais elevado é de 3m, medida com referência à superfície do topo equivalente ao nível médio da maré. O segundo esporão, a E do primeiro, é cerca de 0,5m mais baixo. O terceiro esporão, a E do segundo, é um esporão que está atualmente em processo de crescimento no sentido SW. Este esporão delimita uma pequena enseada, que seca durante as marés baixas, onde cresce uma película de algas verdes, conhecida como Baía da Lama (Figura 3.19).

Segundo os funcionários da REBIO, há um pequeno banco de areia se formando próximo à piscina Zulu, no lado E do platô recifal, o qual vem sendo denominado de ilha Zulu. Este banco parece ocorrer sazonalmente e vem aumentando ao longo do tempo.

Figura 3.15: Ilhas Arenosas (verde). Fonte: Adaptado de Kikuchi (1994).

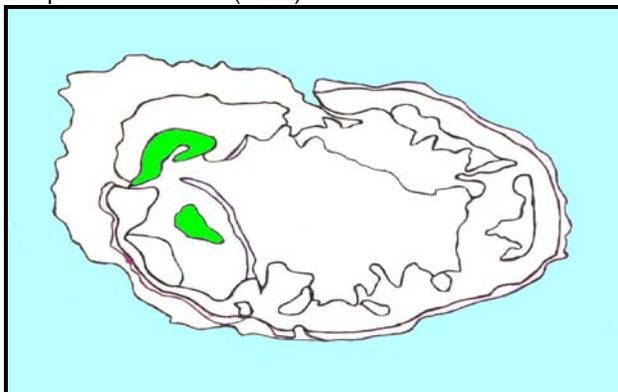


Figura 3.16: Foto da Ilha do Farol. Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.17: Ilha do Cemitério. Fonte: Adaptado de Kikuchi (1994).



Figura 3.18: Baía da Lama na maré baixa. Fonte: Júlio Avelar.



3.2.3.10. Laguna

Ocorre na porção NE da região central do recife, adjacente ao anel recifal no seu limite N, e ao depósito arenoso, pelo S. Difere do depósito arenoso na persistência da lâmina d'água, permanecendo constantemente submersa, e na presença de diversas colunas recifais e montículos de cascalhos. Sua profundidade máxima, nas marés de sizígia, varia de 4m na parte mais central a cerca de 6m na parte mais interna da Barreta Grande. Algumas regiões, especialmente aquelas mais próximas ao anel recifal na parte E do atol, têm pequena espessura de sedimento e são recobertos por um tapete de algas clorofíceas. (Figuras 3.20 e 3.21).

Figura 3.19: Laguna (azul). Fonte: Adaptado de Kikuchi

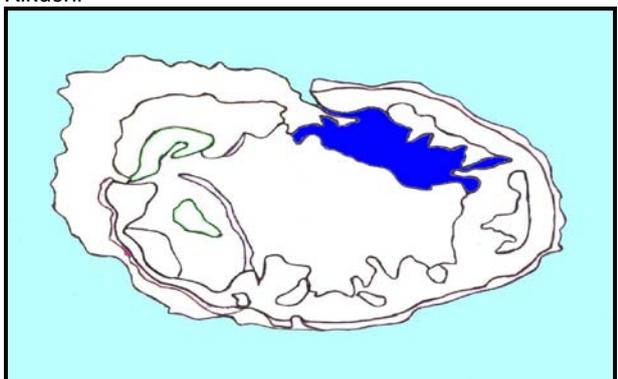
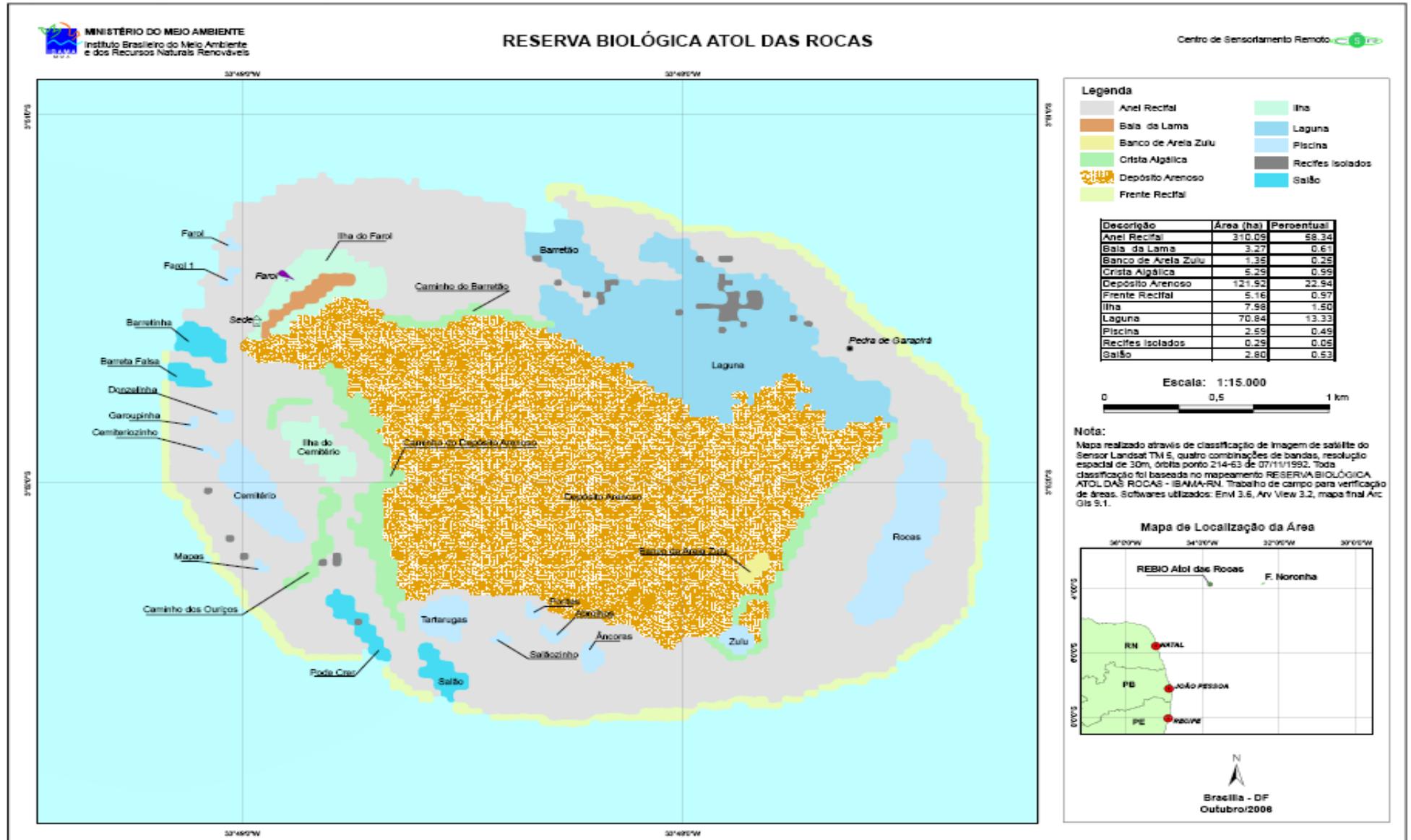


Figura 3.20: Foto da Laguna. Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.21: Feições Geomorfológicas do Atol das Rocas. Fonte: Centro de Sensoriamento Remoto (CSR/IBAMA).



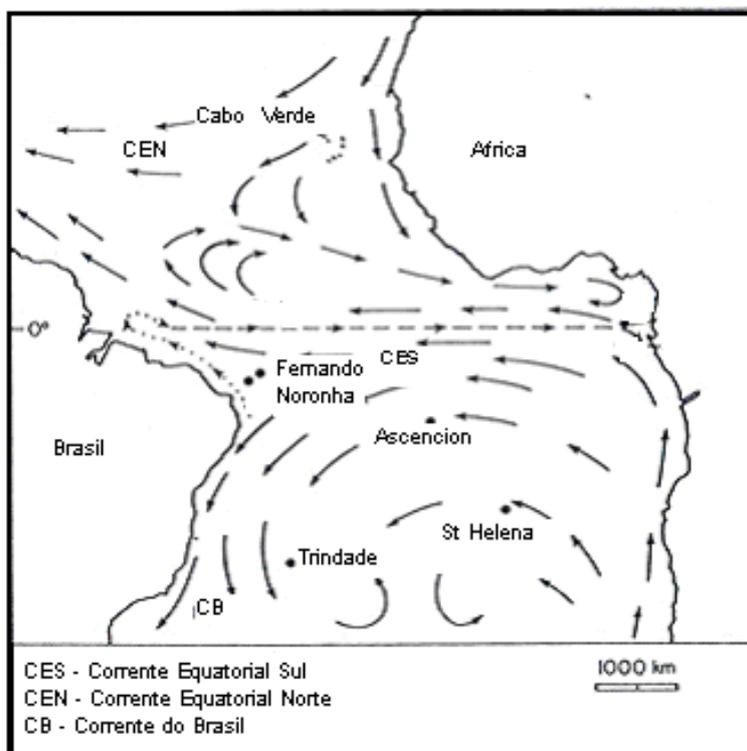
3.2.4. Oceanografia

3.2.4.1. Correntes Marinhas

A REBIO do Atol das Rocas está sobre a influência da Corrente Sul Equatorial, que atravessa o Atlântico paralelamente à linha do Equador com direção E-O. Caracteriza-se por apresentar temperatura e salinidade altas.

Silva & Alvarenga (1995) descrevem que a distribuição das correntes superficiais apresenta direção oeste como preferencial, com velocidades acima de 1,5 nós. Abaixo da latitude de 8° S, na primavera e verão, há uma ligeira inflexão para o sul na direção das correntes, indicando a possível posição da bifurcação da corrente equatorial, com formação da corrente do Brasil (Figura 3.23). De acordo com Rodrigues, 1940 *apud* Teixeira, 1996 os maiores volumes e velocidades são observados em abril e junho, com velocidades de 10, 20 até 80 milhas em 24 horas. Nos meses de maio e setembro as correntes são incertas e de setembro a março enfraquecem e às vezes se tornam insignificantes.

Figura 3.22: Circulação marinha do Oceano Atlântico (região equatorial). Fonte: Adaptado de Edwards & Lubbock 1983.



3.2.4.2. Ondas

Estudos demonstram que mais de 80% das ondas observadas são provenientes do quadrante E e cerca de 15% do quadrante NE, caracterizados por ondas de períodos curtos, de 4 a 7 segundos e altura entre 1 e 2 metros. Estes valores sugerem que as ondas são governadas pelo clima local, associado ao regime dos ventos alíseos, sendo que há pequena ocorrência de ondas provenientes das regiões de tempestades do Atlântico Norte ou Equatorial (Valentini & Rosman, 1993 *apud* Kikuchi, 1994). Melo & Alves 1993 *apud* Kikuchi, 1999, ressaltam que entre dezembro e março esse comportamento pode mudar, com a ocorrência de ondas com período de 15s e 18s e alturas de até 2m, provenientes do hemisfério norte.

3.2.4.3. Marés

O regime de marés é semidiurno. A tábua de marés publicada pela DHN para o Arquipélago de Fernando de Noronha apresenta amplitude de maré de sizígia de 2,5m e amplitude de 1,3m na maré de quadratura. As amplitudes de marés na REBIO do Atol das Rocas são estimadas a partir

da tábua de marés de Fernando de Noronha. Kikuchi (1999) afirma que, em maré de sigízia, a amplitude pode chegar a 3,2m.

3.2.4.4. Temperatura da Água

De acordo com levantamento realizado pelo Programa REVIZEE na área Nordeste do país, a distribuição das temperaturas à superfície e a 50m é similar, exceto para a região nordeste da área, onde há decréscimo da temperatura a 50m (mínimo de 25°C), no inverno e primavera, indicando diminuição da profundidade da camada de mistura para valores menores do que 50m. Para o restante da área a profundidade da camada de mistura é superior a 50m para todas as estações do ano. Excetuando-se a faixa equatorial, as temperaturas tendem a ser menores ao sul da área, com valores máximos no verão e outono (máximo de 27,6°C). Para profundidades de 100m, na região equatorial, as isolinhas de temperatura têm distribuição quase meridional com valores decrescendo de oeste para leste. A variação sazonal apresenta valores crescentes a partir do outono, com máximo na primavera, e decrescente a partir de então, com mínimo no outono (mínimo de 16°C). Ao sul do equador, a distribuição é zonal com ligeiro aumento na direção sul e pouca variação sazonal. Para profundidade de 200m, a distribuição das isolinhas tem a orientação noroeste-sudeste, com valores mínimos ao norte (11,5°C), aumentando para o sul com pouca variação sazonal (Silva & Alvarenga, 1995).

Levantamentos oceanográficos realizados pelo Navio Oceanográfico (NOc) Almirante Saldanha (1986) na região entre Fernando de Noronha e Atol das Rocas registraram temperatura de 27,7°C e 16° a 20° em profundidades de 10 a 100m, respectivamente. Segundo Sales (1991), a temperatura média anual da água de superfície gira em torno de 37°C (Teixeira, 1996).

Kikuchi (1994) registrou temperaturas nas profundidades maiores que 2m variando de 27°C a 28,5°C, sendo que na camada mais superficial a temperatura alcançou os 29,5°C. Nas piscinas, registrou temperaturas de 39°C. Em profundidades maiores que 10m verificou-se uma redução gradual da temperatura, atingindo 26,5°C. Ottman (1963) *apud* Kikuchi (1994) registrou temperatura próxima a 43°C nas piscinas.

Registros do INPE para o período de 1991-1992 apontaram temperatura mínima da água de 18,1°C em junho de 1992 e máxima de 33,5°C em dezembro de 1991 e abril de 1992. Registros de temperatura da água em Fernando de Noronha (DHN, 1993) apontam uma pequena variação sazonal de 0,5°C entre os períodos de verão-outono e inverno-primavera (Kikuchi, 1994).

Mafalda Junior & Araújo (1992) estudando o zooplâncton no Atol das Rocas, registraram no mês de Março de 1990, temperaturas superficiais da água do mar em torno de 28,8° a 32,2°C. Longa (1993) em um estudo similar na mesma área, registrou temperaturas entre 26,0° a 28,9°C no mês de Maio/92. Netto (1999) encontrou temperaturas médias de 29°C no sublitoral, 31°C no depósito arenoso, 29,2°C nas piscinas e 27,6°C na laguna.

3.2.4.5. Salinidade

A distribuição das salinidades na região equatorial apresenta-se com pouca variação sazonal, com ligeiro aumento na primavera (máximo de 36,2mg/g) e decréscimo a partir de 100m. Ao sul do equador, a distribuição de isolinhas é zonal, com ligeiro aumento de norte para sul, pouca variação sazonal e aumento com a profundidade até 100m (máximo de 37mg/g) (Silva & Alvarenga, 1995).

Dados do NOc Almirante Saldanha para profundidades de 10 a 100m apresentam salinidades de 36 ppt e 36,6 ppt, respectivamente. Sales (1992) reporta salinidade média para as águas do Atol das Rocas de 36,7 ppt, tornando-se mais altas no interior das piscinas internas (Teixeira, 1996).

Mafalda Junior & Araújo (1992) encontraram salinidades entre 37 e 39 ppt (Março/90), enquanto Longa (1993) registrou intervalo halino de 36,0 a 38,0 ppt (Maio/92). Netto (1999) registrou salinidades médias de 36,9; 37,5; 37 e 36,6 ppt para o sublitoral, depósito arenoso, piscinas e laguna, respectivamente.

3.2.4.6. pH

Medições ocasionais de pH realizadas por Kikuchi (1994) apresentaram grande amplitude de variação, encontrando valores próximos a 5 nas medições realizadas à noite e valores próximos a 11 durante o dia.

Araújo (1991), estudando o zooplâncton, encontrou valores de pH bastantes estáveis entre 8,5 a 8,6, sendo que as medições foram realizadas durante o dia em estações localizadas no Barretão, Barretinha, Laguna e área externa do atol.

3.2.4.7. Transparência da Água

Sales (1992) reporta visibilidade de 25 a 40m (Teixeira, 1996). Kikuchi (1994) afirma que, em condições de tempo bom, a visibilidade no período de estudo (1991-1992) foi sempre superior a 20m.

3.2.5. Vegetação

3.2.5.1. Vegetação Terrestre

A existência no Atol das Rocas de somente duas ilhas de origem biogênica, onde o solo é predominantemente constituído por composição calcária e fortemente fertilizado pelas fezes das aves marinhas que ali se encontram, condiciona a existência de uma pequena variedade de espécies vegetais, altamente adaptadas a este ambiente, suportando altas salinidades e intensa luminosidade.

Registros sobre a vegetação de Atol das Rocas surgem já nas primeiras expedições feitas a este local por conta da instalação do farol. Nestas oportunidades, foram plantadas várias árvores frutíferas no sentido de dar maior visibilidade ao atol, bem como um suprimento alimentar aos faroleiros que lá ficavam.

De acordo com Andrade (1960), Lieutenant Lee (1852) plantou alguns coqueiros na ilha do Cemitério e o Capitão Parish fez o mesmo em 1856. Expedição do navio faroleiro "Vital de Oliveira" em 1858 também plantou vários coqueiros nas duas ilhas (Teixeira, 1996).

No entanto, Duarte (1938) em sua visita ao atol aponta a existência de uma vegetação muito escassa, composta por um coqueiro (*Cocus nucifera*), um mamoeiro (*Ricinus communis*), ambos próximos ao segundo farol, vegetação do brejo (*Portulaca communis*) e uma gramínea (*Eleusina indica*). Segundo Rodrigues (1940), no ano de 1938 foram plantadas várias árvores frutíferas, incluindo 30 coqueiros, nas duas ilhas, e reporta a existência de uma espécie de caruru (*Amaranthus* sp.).

Vallaux (1940a) reporta a existência de um único coqueiro e pés de mamona próximos ao segundo farol, provavelmente os mesmos registrados por Duarte em 1938. Relata, ainda, a existência de uma vegetação de acelgas próxima ao primeiro farol e grandes tufo de gramíneas em toda a ilha do Farol (Teixeira, 1996).

Sales (1992) observou que nas duas ilhas havia uma vegetação rasteira pertencentes às famílias Crassulacea e Liliacea, nove coqueiros, onde não ultrapassavam 3m de altura, e dois pés de casuarinas (*Casuarina equisetifolia*) plantadas por marinheiros (Teixeira, 1996).

Teixeira (1996) menciona que a flora terrestre é muito pobre, sendo que a ilha do Cemitério possui uma menor quantidade de espécies. Reportou a existência de 6 espécies distribuídas em 6 famílias: Amaranthaceae (*Iresine portulacoide*), conhecida vulgarmente como pirrichil; Cyperaceae (*Cyperus ligularis*), chamada de capim navalha ou manibu; Portulacaceae (*Portulaca oleraceae*) ou beldroega; Palmae (*Cocus nucifera*), com oito plantas bastante crescidas, sendo as menores com 2m de altura na ilha do Farol e um exemplar de 1,5m na ilha do Cemitério; Casuarinaceae (*Casuarina* sp), com dois exemplares mortos na ilha do Farol e Gramineae (Poaceae) sem identificação. Este autor reporta ainda que o capim navalha está associado ao pirrichil e beldroega.

No “site” sobre o Atol das Rocas, de responsabilidade do IBAMA, consta que até o ano de 1990 os dois pés de casuarina encontravam-se verdes, servindo de pontos de apoio para as aves marinhas, principalmente as *Fregata magnificensis* e *Sula sula*. No entanto, foram morrendo aos poucos provavelmente devido a grande quantidade de fezes das aves, o guano.

Segundo esta mesma fonte de informação, os gêneros ocorrentes nas ilhas do atol são *Blutaparon* sp. (Amaranthaceae), *Portulaca* sp. (Portulacaceae), *Cyperus* sp. (Cyperaceae) e *Hymenocallis* sp. (Amaryllidaceae). Além destas ocorrem Gramineae (em confirmação de espécie), outra Cyperaceae (a ser confirmada), como também *Cocus nucifera* (Arecaceae) introduzidas por pescadores.

Melo (1999), no seu relatório sobre a visita científica realizada no Atol das Rocas no mês de setembro de 1999, aponta como dados parciais a existência de *Portulaca oleracea*, *Cyperus ligularis*, *Sesuvium portulacastrum* (Aizoaceae), *Festuca* sp. (Poaceae), *Hymenocallis caribea*.

Targino (2001), no projeto de estruturação da coleção *ex-situ* de espécies do Atol das Rocas, reporta sem divulgar a fonte, a existência de vegetação tipicamente herbácea, com as espécies *Blutaparon portulacoydes*, *Cyperus ligulares*, *Portulaca beldroega*, *Eragostris* sp. e *Chloris* sp. pertencentes às famílias Aizoaceae, Portulacaceae, Cyperaceae, Amaranthaceae, Gramineae e Amaryllidaceae, e de grande porte apenas poucos coqueiros, *Cocus nucifera*. As Figuras 3.24 a 3.29 ilustram algumas vegetações acima citadas.

Figura 3.23: Coqueiro Adulto (*Coccus nucifera*). Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.24: Coqueiros Jovens. Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.25: Capim Navalha (*Cyperus* sp.). Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.26: *Hymenocallis* sp. Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.27: *Sesuvium* sp. Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.28: *Beldrega* (*Portulaca* sp.). Fonte: Júlio Avelar.



Uma análise do exposto acima permite fazer algumas considerações. É óbvio que as tentativas para a introdução de coqueiros não obtiveram pleno sucesso provavelmente pelas condições ambientais reinantes no atol. Entretanto, de um exemplar de coqueiro existente no período 1938 - 1940 na ilha do Farol, o número passa para nove exemplares jovens em 1991, oito exemplares adultos em 1993. No trabalho de reconhecimento de campo da REBIO foi constatada na ilha do Farol a presença de seis coqueiros adultos, dois coqueiros jovens próximos à sede e um aglomerado de coqueiros jovens, inclusive mudas, próximo às ruínas da casa do faroleiro. Isto sugere que, a partir do ano de 1940 novos coqueiros foram plantados ou que, apesar das austeras condições ambientais, os coqueiros vêm conseguindo se manter e reproduzir.

Quanto aos demais vegetais, excluindo-se os casos de sinonímias, é provável que tenha ocorrido alguns enganos taxonômicos para justificar as diferenças verificadas entre os autores acima.

Nos trabalhos de campo realizados no Atol das Rocas, a herbácea bulbífera identificada como *Hymenocallis caribea* por Mello (1999) foi encontrada próxima ao aglomerado de coqueiros, na linha da preamar, restringindo-se a uma pequena touceira bastante maltratada pela ação do mar, contrariando a situação apresentada por Mello através de fotografias.

3.2.5.2. Vegetação Marinha

3.2.5.2.1. Macroalgas

No ano de 1999, Villaça iniciou um trabalho com o intuito de estudar a distribuição das algas bentônicas em ambientes coralíneos, através de estudos multidisciplinares de taxonomia, ecologia descritiva, ecologia química e química de produtos naturais. Os resultados aqui apresentados foram baseados em relatórios das campanhas realizadas em Julho/99, Junho/00, Novembro/00, Junho/01.

Oliveira Filho e Ugadim (1976) registraram a ocorrência de 93 taxa de macroalgas para o Atol das Rocas, sendo que praticamente a metade foi constituída de algas epífitas, dificilmente observadas a olho nú. Posteriormente, Guerarde (1996) identificou 4 gêneros de algas coralíneas. Villaça (2001) registrou mais 24 novos táxons de macroalgas: *Bryopsis plumosa*, *Caulerpa cupressoides* var. *cupressoides*, *Caulerpa mexicana*, *Caulerpa verticillata*, *Cladophora dalmatica*, *Codium repens*, *Neomeris annulata*, *Dictyota cervicornis*, *Dictyota mertensii*, *Botryocladia pyriformis*, *Centroceras clavulatum*, *Champia parvula*, *Haliptilon cubense*, *Jania adhaerens*, *Nitophyllum punctatum*. Portanto, até o presente, foram registrados 117 taxa de algas para Atol das Rocas.

A Chlorophyceae *Dictyosphaeria ocelata* e a Rodophyceae *Digenia simplex* são as espécies de macroalgas mais freqüentes e com maior abundância no platô recifal, excluindo-se o fato de todo

o substrato ser constituído pela Rodophyceae crostosa *Porolithon cf pachydermum*, em grande parte morta (Villaça, 2001).

Figura 3.29: Rodofícea *Digenea simplex*.



O platô recifal, a crista, as piscinas e o lado externo do atol, a sotavento, apresentam as melhores condições ambientais para o desenvolvimento de macroalgas. No entanto, em alguns locais do recife, as algas crescem em substratos macios, formando grandes massas, como o caso das algas verdes *Rhizoclonium* sp. muito comum na Baía da Lama (Villaça, 1999 e 2001).

No lado externo do atol, encontram-se algas pardas de diferentes espécies responsáveis pela coloração que varia de verde a marrom. No lado protegido (a sotavento), a clófila *Bryopsis plumosa* intercala-se com a feofíceia *Dictyota pfaffi*, proporcionando uma cor verde ou azulada no fundo, respectivamente. Na frente recifal encontram-se também, densas populações da rodofícea *Bryotamnion trichetum* (Villaça, 2001).

Figura 3.30: Macroalgas Encontradas no Barretão. Fonte: Júlio Avelar.



Nas piscinas verificam-se distinções na cobertura de macroalgas. Piscinas localizadas próximas à crista recifal, com conexão com o mar, a clorofíceia *Caulerpa* sp. é muito comum, ocorrendo muitas vezes associadas a tufo de *Jania adhaerens* nas partes mais rasas. Nas partes mais fundas verifica-se a presença da feofíceia *Dictyota* sp. Nas piscinas localizadas nas áreas mais internas do recife, a ocupação do substrato calcário acontece geralmente nas bordas laterais ou nas estruturas recifais no interior das piscinas. Nos locais mais rasos *Gelidiella* sp. é comum, enquanto que nos locais mais fundos, as paredes das piscinas são predominantemente ocupadas pela rodofícea *Galaxaura rugosa* e pela feofíceia *Lobophaga variegata*. Em locais menos iluminados e mais fundos, observa-se a presença de longos filamentos roxos de Cyanobacteria, do gênero *Lyngbia* (Villaça, 2001).

3.2.6. Fauna

3.2.6.1. Fauna Terrestre

3.2.6.1.1. Mastofauna

A gênese geológica do Atol e o seu grande isolamento geográfico teoricamente não permitiram a irradiação, dispersão e perpetuação de mamíferos em seus domínios antes da descoberta do homem. Sabe-se que ao longo da evolução humana alguns animais possuem hábitos sinantrópicos, beneficiados diretamente ou indiretamente pelas atividades humanas, sendo chamado de “fauna associada”.

A única espécie representante da mastofauna encontrado no Atol das Rocas é o Murídeo, *Mus musculus*, muito bem adaptado entre os domínios terrestres do Atol (Figura 3.32).

Figura 3.31: Rato da Espécie *Mus musculus*.

Fonte: Júlio Avelar.



No Atol das Rocas, a introdução provavelmente se deu através dos naufrágios ocorridos e/ou levados por embarcações que realizaram viagens ao local. Colonizaram as duas ilhas, onde fazem suas tocas entre as raízes da vegetação rasteira (Rocha, 1993). Segundo Moojen (1952), estes roedores se encontram praticamente em todo o território brasileiro e ilhas (Trindade), mesmo no Sertão menos habitado.

Muitos foram os fatores, que levaram a espécie a obter sucesso em sua disseminação. De acordo com Brown (1971), seu tamanho reduzido e a necessidade de pouco alimento fizeram com que se espalhasse mais rápido que os outros Murídeos. Porém para Orr (1940), uma das razões por ela ter sido bem sucedida é a sua surpreendente capacidade reprodutora. Em seus estudos Brown (1971) dissertou que seleção dos alimentos depende em grande parte do meio em que vivem os roedores. No Atol das Rocas a vegetação rasteira existente nas ilhas exerce um papel fundamental na sobrevivência dos camundongos, pois além de servir como abrigo é utilizada como alimento básico, sendo a única fonte de água doce disponível para estes roedores.

Uma outra fonte de alimento disponível é o lixo orgânico produzido no acampamento, que poderá atuar como um dos fatores que interfira no “equilíbrio” da população. De acordo com Brown (1971), o tamanho da população de roedores está limitado pelo alimento e água disponível. Desde que não se modifique o meio ambiente do roedor, esta população provavelmente permanecerá mais ou menos ao mesmo nível, motivo pelo qual os funcionários e pesquisadores da REBIO do Atol das Rocas seguem procedimentos rígidos no controle do lixo gerado na Unidade.

Rocha (1993) descreve que *Mus musculus* possui um regime alimentar onívoro, sendo de fundamental importância a verificação da predação efetiva em relação aos ovos das aves marinhas que habitam o Atol, pois trata-se de uma área trófica e de reprodução destas espécies.

3.2.6.1.2. Avifauna

O primeiro levantamento ornitológico na REBIO do Atol das Rocas foi realizado na década de 20 por Simmons (Murphy, 1936 *apud* Schulz Neto, 1998). Procurando embasar tecnicamente a

criação da Unidade de Conservação, o Centro de Pesquisas para a Conservação das Aves Silvestres, CEMAVE/IBAMA, realizou em 1979 levantamentos mais detalhados abordando estimativas populacionais e aspectos reprodutivos. Em 1982 iniciaram os trabalhos de anilhamento de aves, procurando ampliar os conhecimentos sobre a biologia das espécies e suas rotas migratórias ou deslocamentos, sendo as atividades intensificadas a partir de 1990 com a implantação da Reserva Biológica (Schulz Neto *op cit.*).

De acordo com estes levantamentos, o Atol das Rocas e o Arquipélago de Fernando de Noronha são consideradas as áreas mais importantes para a reprodução de aves marinhas no Brasil, tanto em diversidade quanto em números de indivíduos. Na REBIO do Atol das Rocas concentra a maior colônia de aves marinhas tropicais do país, com uma estimativa de pelo menos 150 mil aves de 29 espécies diferentes (Targino, 2001).

Segundo Schulz Neto (1998), na REBIO do Atol das Rocas as espécies podem ser classificadas como: *reprodutoras*, pois ali nidificam; *forrageadoras constantes*, que utilizam o atol como área de descanso e alimentação; *migratórias*, que só pousam em terra firme para reprodução em seus locais de origem, passando o resto do ano vagando pelos oceanos do mundo e, finalmente, *visitantes esporádicas*.

Aves Reprodutoras: cinco espécies nidificam no Atol, tanto na Ilha do Farol como na do Cemitério: Atobá-mascarado (*Sula dactylatra*), Atobá-marrom (*Sula leucogaster*), Trinta-réis-do-manto-negro (*Sterna fuscata*), Viuvinha-marrom (*Anous stolidus*) e Viuvinha-negra (*Anous minutus*) (Schulz Neto, *op cit.*).

Atobá-mascarado (*Sula dactylatra*) confecciona seus ninhos no solo, em áreas desprovidas de vegetação, onde põe 2 ovos, sendo que somente um filhote chega a idade jovem. Seu pico reprodutivo ocorre ente abril e julho. É uma espécie com distribuição pantropical e tem no Atol das Rocas sua principal área de reprodução. Nidifica também nos Arquipélagos de Fernando de Noronha e Abrolhos. Estima-se uma população de 5.000 aves desta espécie no Atol das Rocas (Schulz *op cit.*).

Atobá-marrom (*Sula leucogaster*), ave também de distribuição pantropical. Seus ninhos localizam-se também no solo, onde 2 ovos são postos e apenas um filhote chega a idade jovem. Reproduzindo-se em diversas ilhas costeiras e oceânicas brasileiras, desde o litoral catarinense até o Arquipélago de São Paulo e São Pedro, possui uma pequena população no Atol das Rocas de aproximadamente 300 indivíduos. Apesar de nidificar durante todo o ano, seu pico reprodutivo ocorre entre abril e julho, juntamente com o atobá-mascarado. Realizam grandes jornadas, sendo que aves marcadas nas Ilhas Moleques do Sul / SC foram recuperadas nos arquipélagos de Abrolhos e Fernando de Noronha, sugerindo que indivíduos de diversos pontos da costa brasileira chegam ao Atol para estabelecerem-se (Schulz Neto, *op cit.*).

Trinta-réis-do-manto-negro (*Sterna fuscata*), coloca predominantemente um ovo diretamente sobre o solo ou vegetação rasteira, muitas vezes a menos de 7,5cm de outros. Muitos filhotes não chegam a idade adulta, devido à alta taxa de mortalidade. Apresentando distribuição em regiões tropicais e subtropicais, a população de mais de 100 mil aves presentes no Atol das Rocas, é a maior do Atlântico Sul. No Brasil nidifica também nas demais ilhas oceânicas. Pode ser registrada reproduzindo durante todo ano, sendo os maiores números registrados nos últimos e primeiros meses de cada ano. É uma espécie que permanece vagando pelos oceanos de todo o mundo, retornando aos seus locais de origem apenas para reproduzir, muitas vezes após 6 anos, ao atingir a maturidade sexual. Existe registro de um indivíduo marcado no Atol e recuperado na costa da Bahia (Schulz Neto, *op cit.*).

Viuvinha-marrom (*Anous stolidus*), coloca predominantemente um ovo, em ninhos confeccionados sobre a vegetação herbácea. Possui distribuição pantropical, e o Atol das Rocas é o principal local para a sua reprodução no Brasil, com uma população máxima estimada em 27 mil aves, onde nidifica também nas demais ilhas oceânicas. Reproduz praticamente o ano todo, mas apresenta

os maiores números de indivíduos nidificantes nos últimos e primeiros meses do ano, juntamente com a espécie anterior (Schuz Neto, *op cit.*).

Viuvinha-negra (*Anous minutus*) é restrita aos oceanos Pacífico e Atlântico tropical. Apesar de apresentar menos de uma dezena de ninhos, confeccionados com algas calcárias em uma saliência nas ruínas da casa do faroleiro, sua população estimada no Atol é de 1.750 indivíduos. É a espécie mais abundante em Fernando de Noronha, principal área de nidificação para a espécie no Brasil (Schuz Neto, *op cit.*).

Aves Forrageadoras Constantes: duas espécies de aves marinhas podem ser registradas durante todo o ano, oriundas de Fernando de Noronha, as quais utilizam os coqueiros, arbustos secos e ruínas do Atol das Rocas, como locais de pouso para o descanso, e áreas adjacentes para capturar suas presas. Ambas reproduzem somente sobre árvores e/ou penhascos rochosos em Noronha, sendo isso praticamente impossível no Atol, devido a grande concentração aves para a pequena quantidade de poleiros (Schuz Neto, *op cit.*).

Atobá-do-pé-vermelho (*Sula sula*) com distribuição pantropical e tem Fernando de Noronha como único sítio de reprodução no Brasil. O número de indivíduos no Atol varia durante o ano, sendo o máximo estimado de 350 aves (Schuz Neto, *op cit.*).

Fragata (*Fregata magnificens*), encontra no Atol abundância de alimento, uma vez que sua refeição consiste predominantemente de presas roubadas de outras aves marinhas. Restrita ao litoral Pacífico e Atlântico das Américas, é amplamente distribuída na costa brasileira, onde reproduz em diversas ilhas costeiras e oceânicas, apresentando uma população máxima no Atol das Rocas de 50 indivíduos (Schuz Neto, *op cit.*).

Aves Migratórias e Visitantes Esporádicas: até o presente momento 5 espécies de aves migratórias oceânicas foram registradas no Atol das Rocas, sendo 3 provenientes do Norte e 2 do Sul (Schuz Neto, *op cit.*).

A garça-vaqueira, considerada uma ave aquática, pois habita predominantemente ambientes de água doce, não é considerada uma espécie migratória, mas visita o Atol esporadicamente, provavelmente oriunda do Velho Mundo. Vale salientar que esta ave colonizou o Brasil somente em meados do século 20 e pode ter utilizado nossas ilhas oceânicas como locais para o descanso e alimentação (Schuz Neto, *op cit.*).

Duas espécies marinhas que não são consideradas migratórias, os rabos-de-junco (*Phaethon* sp), reproduzem em Fernando de Noronha e utilizam esporadicamente o Atol como área de alimentação. Já o trinta-réis-pequeno, outra espécie marinha, reproduz no Hemisfério Norte e migra para o sul durante o inverno por lá, podendo ser observada constantemente no Atol (Schuz Neto, *op cit.*).

O último grupo de aves que pode ser registrado no Atol, e um dos mais espetaculares por características peculiares que apresenta, é o das aves limícolas, como os maçaricos, que tem esse nome por alimentarem-se nas margens de lagos, rios e praias. Somente 12 espécies foram observadas até o momento, sendo que este número pode facilmente aumentar com um incremento nos estudos sobre elas. São aves que predominantemente reproduzem em Regiões Árticas, nos meses de junho e julho, e após este período migram para o sul, fugindo dos rigores do inverno no Hemisfério Norte. Após longas jornadas, podendo algumas espécies viajar por mais de 5.000km sem descanso, permanecem alimentando-se e descansando, para terem energia suficiente para realizarem mudas de penas e poderem voltar para suas áreas de nidificação no próximo verão boreal. O Atol das Rocas, juntamente com Fernando de Noronha, é especialmente importante para este grupo de aves, pois é um dos raros locais no Brasil onde se podem observar espécies também provenientes do Velho Mundo (Schuz Neto, *op cit.*).

Verifica-se, ainda, a presença esporádica de uma espécie introduzida, o pardal (*Passer domesticus*), com somente seis indivíduos, que provavelmente chegou ao Atol junto a embarcações que nele estiveram (Schulz Neto, *op cit.*).

Anteriormente à implantação da REBIO do Atol das Rocas, pescadores que desembarcavam nas ilhas coletavam ovos e aves marinhas para alimentação e adornos, bem como a utilização de ninhegos e jovens como iscas em armadilhas para captura de lagostas. Após a implantação da REBIO, estes problemas deixaram de ocorrer, sendo que os fatores que interferem na nidificação e na população das aves são de origem natural, excetuando-se mortalidade que ocorre em aparelhos de pesca (Antas *et alii*, 1990 *apud* Schulz Neto, 1998).

Durante os trabalhos de campo, Schulz Neto (1998) observou em várias ocasiões ninhegos de *Sula fuscata*, *Anous stolidus* e *S. leucogaster*, vivos ou mortos, sendo predados pelo caranguejo terrestre *Gecarcinus lagostoma*, assim como jovens de *S. leucogaster* alimentando-se de ninhegos de *S. fuscata*. Verificou, ainda, que na época de nidificação das tartarugas *Chelonia mydas*, entre dezembro e abril, muitos ovos e ninhegos de aves que ali nidificam são pisoteados pelas tartarugas.

Este mesmo autor verificou a predação de ovos de *S. fuscata* pelos camundongos *Mus musculus*. Cita, ainda, Moors *et al.* (1989) que sustenta que não se verificou extinção de espécie de pequenas aves atribuídas a predação dos ovos por camundongos, mas que seus efeitos sobre ambientes insulares são desconhecidos, não devendo ser considerados como colonizadores inofensivos.

As Figuras 3.33 a 3.40 ilustram algumas aves encontradas no Atol das Rocas.

Figura 3.32: Atobá-mascarado (*Sula dactylata*). Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.33: Atobá-marron (*Sula leucogaster*). Fonte: Fausto Pires de Campos.



Figura 3.34: Atobá-do-pé-vermelho (*Sula sula*). Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.35: Fragata (*Fregata magnificens*). Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.36: Trinta-réis-do-manto-negro (*Sterna fuscata*). Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.37: Trinta-réis-do-manto-negro (*Sterna fuscata*). Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.38: Rabo-de-junco (*Phaethon aethurus*). Fonte: Júlio Avelar.



Figura 3.39: Viuvinha-marrom (*Anous stolidus*). Fonte: Júlio Avelar.



3.2.6.1.3. Entomofauna

No levantamento da fauna entomológica de Atol das Rocas realizado por Almeida *et al.* (1999), foram coletados 1606 insetos e 112 aracnídeos, podendo-se constatar a presença de no mínimo 22 morfoespécies pertencentes às Classes Insecta e Arachnida, distribuídas em 17 Famílias (Tabela 3.1).

Tabela 3.1: Artropofauna (Hexapoda e Arachnida) encontrados na Reserva Biológica do Atol das Rocas. Fonte: Almeida *et al.* (1999).

TÁXONS CLASSIFICATÓRIOS
HEXAPODA
COLEOPTERA
Tenebrionidae
<i>Phaleria testacea</i>
Dermeitidae
<i>Dermestes cadaverinus</i>
Curculionidae
Espécie não identificada*
DERMAPTERA
Carcinophoridae
<i>Anisolabis maritima</i>

DIPTERA
Hippoboscidae
1 espécie não identificada
Ephydriidae
<i>Hecamede sp.</i>
<i>Scatella sp.</i>
HYMENOPTERA
Formicidae
<i>Brachymyrmex sp.</i>
LEPIDOPTERA
Família não identificada
Espécie não identificada*
MALLOPHAGA
Família não identificada
2 espécies não identificadas
ORTHOPTERA
Acrididae
<i>Schistocerca cancelata</i>
Blattidae
<i>Periplaneta americana</i>
THYSANOPTERA
Família não identificada
1 espécie não identificada
ARACHNIDA
ARANEAE
Miturgidae
<i>Cheiracanthium inclusum</i>
Salticidae
2 espécies não identificadas
Theridiidae
<i>Achaearana sp.</i>
<i>Latrodectus geometricus</i>
Segestridade
<i>Ariadna sp.</i>
SCORPIONIDA
Buthidae
<i>Isometrus maculatus</i>

* - quantidade de espécies não determinada pelo autor.

Na análise dos resultados encontrados, Almeida *et al.* (1999) chamam a atenção para a importância do conhecimento da fauna insular, especialmente os invertebrados, e alegam que a situação de isolamento geográfico do Atol das Rocas pode favorecer diferenciações genéticas importantes.

Estes autores sugerem que a alta taxa de espécies sinantrópicas é razão para supor que a fauna terrestre é geologicamente recente e que uma grande parte da entomofauna tem sido introduzida por atividades antrópicas. A pequena dimensão das ilhas, assim como sua baixa capacidade de suporte, implica em um reduzido número de insetos neste ecossistema. Assim, as reintroduções de espécies teriam uma grande influência na estabilidade do “pool” genético do atol. Entretanto, mutações com uma baixa taxa seletiva teriam forte influência nestas ilhas.

A homogeneidade genética deriva de um baixo nível de diversidade da vegetação, a qual limita os recursos tróficos. Além disso, as condições ambientais de pouca sombra e sem fonte de água doce impõem barreiras que maximizam as discrepâncias genéticas entre a entomofauna do atol e

do continente, atuando como fatores de pressão para a seleção de genótipos com taxas adaptativas para este ambiente. Assim, o fato da baixa diversidade entomológica representada por 25 morfoespécies, compreendendo insetos e aracnídeos, deriva do pequeno tamanho das ilhas, da hostilidade ambiental e a grande distância do atol para o continente (Almeida *et al.*, 1999).

Aparentemente, a dimensão do nicho trófico da entomofauna de Atol das Rocas está estritamente relacionada a avifauna, significando que uma grande parte da entomofauna é constituída por necrófagos (Almeida *et al.*, 1999).

Segundo Lourenço (1982), o escorpião do gênero *Isometrus* possui um centro de dispersão asiático, região onde ocorrem várias espécies distintas, sendo *Isometrus maculatus* (Figura 3.41) a única espécie a ter alcançado os continentes africano e americano, sendo que a ocorrência desta espécie em ambiente insular já foi registrada em diversas ilhas da Antilha e ilhas do Oceano Pacífico.

A presença de *Isometrus maculatus* no Atol das Rocas é particularmente interessante devido à exigüidade da superfície das duas áreas secas do atol, as ilhas do Farol e do Cemitério. Contudo, a inexistência de água doce não representa um problema para esses aracnídeos, que têm uma exigência ecológica bastante pequena, satisfazendo-se com a água de origem pluvial (Lourenço, 1982).

Figura 3.40: Escorpião da Espécie *Isometrus maculatus*. Fonte: <http://www.ub.ntnu.no>. Foto: Dietmar Huber.



A alimentação dos escorpiões constitui-se de presas vivas, particularmente de certos insetos como os Ortópteros (baratas) e de aranhas. Aparentemente, estes animais poderiam representar presas potenciais, no entanto, além de não terem uma densidade populacional suficiente, as aranhas em particular seriam dificilmente capturadas pelos escorpiões, visto que as Salticidae possuem uma biologia distinta dos escorpiões. Essas aranhas são muito rápidas e de atividade diurna, enquanto que os escorpiões possuem atividade noturna (Lourenço, *op cit.*).

Isometrus maculatus ocorre em várias localidades da costa do Nordeste brasileiro (Bücherl, 1959) e provavelmente foi introduzido no Atol das Rocas através do transporte por barcos de pesca ou por outros tipos de embarcação (Lourenço, 1982).

3.2.6.2. Fauna Marinha

3.2.6.2.1. Répteis / Quelônios

Os únicos répteis registrados na REBIO do Atol das Rocas pertencem à Família Cheloniidae, representada pelas tartarugas marinhas. Das cinco espécies que ocorrem em águas brasileiras, reproduzindo-se e/ou alimentando-se: *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) e *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente) são as mais freqüentes (Figura 3.42)

No Brasil, além da Ilha Trindade, o Atol das Rocas representa outro importante sítio reprodutivo da espécie *C. mydas*, a qual desova também no Arquipélago de Fernando de Noronha e esporadicamente ao longo da costa brasileira, a partir do Estado do Rio de Janeiro em direção ao norte (Marcovaldi & Marcovaldi, 1985; Moreira *et al.*, 1995; Bellini *et alii*, 1996 *apud* Grossman, 2001).

Figura 3.41: Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*).

Fonte: <http://www.hawaiiisfishes.com>



Os quelônios marinhos foram classificados pela União Mundial para a Natureza (UICN) como animais “vulneráveis” e em perigo de extinção. A Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e da Flora (CITES) proíbe o comércio internacional de todas as espécies, seus ovos, partes ou produtos (Grossman, 2001).

Segundo Grossman (2001), em 11 anos de estudos realizados pelo projeto Tamar, foram registradas 623 fêmeas de *C. mydas* desovando na REBIO do Atol das Rocas, sendo que esta população caracteriza-se por apresentar uma atividade reprodutiva com duração aproximada de seis meses ao ano. O início da temporada reprodutiva ocorre a partir da segunda quinzena de dezembro, prolongando-se até maio, com poucas no mês de junho. O pico reprodutivo ocorre entre fevereiro e março. As tartarugas que desovam no Atol das Rocas apresentam uma preferência em nidificar acima da linha da maré, sendo que as partes da praia acima da linha da maré alta abrigam 89,29% dos ninhos e o restante nidificam na porção aberta da praia. As tartarugas maiores preferem nidificar na vegetação, na porção mais alta, enquanto que as tartarugas menores nidificam na praia aberta. Tartarugas com tamanho intermediário desovam na borda da vegetação.

Ao longo dos últimos 11 anos, as tartarugas verdes que nidificam na REBIO do Atol das Rocas vêm sofrendo uma modificação na estrutura da população, sendo que os estudos biométricos têm demonstrado uma tendência decrescente do comprimento do casco das fêmeas. Este fato pode estar relacionado a um aumento no recrutamento de fêmeas à população adulta, resultante do esforço de programas de conservação destes animais. A menor influência das ações antrópicas negativas sobre a população jovem permitiria que um maior número de fêmeas atingisse a maturidade sexual e se incorporasse à porção de tartarugas que desova no Atol das Rocas, influenciando diretamente a estrutura biométrica da população. Por outro lado, aumentando a população adulta, intensificaria a competição pelo alimento, o que poderia levar a um aumento da taxa de mortalidade natural, principalmente dos indivíduos mais velhos e, portanto, maiores, justificando a tendência decrescente verificada. Entretanto, esta teoria deverá ser confirmada através de outros estudos (Grossman, 2001).

Além das tartarugas-verdes, foram registradas três ocorrências de *Caretta caretta*, das quais dois indivíduos foram encontrados na laguna e marcados em dezembro de 2002 por funcionários da

REBIO e outro encontrado na piscina dos Mapas e marcado em janeiro de 2004 por técnicos do Tamar.

3.2.6.2.2. Ictiofauna

Na REBIO do Atol das Rocas foram identificadas e catalogadas 147 espécies de peixes, sendo duas endêmicas de Atol das Rocas e Arquipélago de Fernando de Noronha, o gudião *Thalassoma noronhanum* e a donzela-de-rocas *Stegastes rocasensis* (Targino, 2001). Segundo Moura (1998), além das duas espécies acima, existem mais 3 espécies endêmicas de Atol das Rocas e Fernando de Noronha, citando uma espécie ainda não descrita, *Lythrypnus sp.*, como uma delas (Figuras 3.43 e 3.47).

Rosa *et al.* (2002), em um trabalho sobre o tubarão-limão (*Negaprion brevirostris*) relata a ocorrência de 4 espécies ainda não citadas para o Atol das Rocas: *Epinephelus itajara* (mero), *Cephalopholis cruentata*, *Canthidermis sufflamen* e *Cantherines macrocerus*. Salienta que o mero é uma espécie globalmente ameaçada de extinção, incluída na lista vermelha da IUCN de 2000, na categoria de Criticamente Ameaçada Rosa *et al.*, 2002).

Figura 3.42: Gudião (*T. noronhanum*).



Figura 3.43: Donzela-de-rocas (*S. rocasensis*).



Em um levantamento da fauna de elasmobrânquios de Atol das Rocas, Oliveira (2001) aponta o tubarão-limão (Figura 3.45) como a espécie mais avistada nos diversos tipos de ambientes, sendo os indivíduos jovens observados mais freqüentemente em ambientes rasos, fechados e protegidos, sendo a Baía da Lama uma área de berçário primário e secundário.

A presença concomitante de indivíduos jovens, neonatos e indivíduos adultos com marcas de mordida, numa mesma época do ano, ou seja, nos meses de dezembro, fevereiro e março, parece indicar que na REBIO do Atol das Rocas o nascimento do tubarão-limão ocorre no início do ano, com a cópula ocorrendo no mesmo período, sugerindo um período gestacional de 10 a 12 meses (Oliveira, 2001).

O tubarão-lixia *Ginglymostoma cirratum* (Figura 3.46) foi a segunda espécie mais abundante na REBIO. A ocorrência de fêmeas prenhes associada à presença de cápsulas embrionárias na praia no mês de agosto, sugere que a área interna do atol pode ser utilizada como uma zona de parto para esta espécie (Oliveira, 2001).

As raias prego ou manteiga, *Dasyatis spp.* foram as espécies de raias mais encontradas, sendo a maioria constituída de indivíduos adultos, com maior ocorrência em ambientes fechados. As fêmeas foram mais encontradas na Barreta de NE (Barretão), nas piscinas Tartarugas e Âncoras, e os machos na Barreta de NE e Âncoras.

Nos trabalhos de Rosa *et al.* (2002), as espécies mais comuns de elasmobrânquios observadas no Atol das Rocas e Fernando de Noronha foram *Carcharhinus perezii*, *Ginglymostoma cirratum* e *Dasyatis americana*. Relata, ainda, a observação de uma espécie não identificada de *Carcharhinus*, de uma raia jamanta, *Manta birostris*, um tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*) e uma raia-chita, *Aetobatus narinari*.

Figura 3.44: Tubarão-limão *N. brevirostris*. Fonte: <http://www.adrena.com.br>

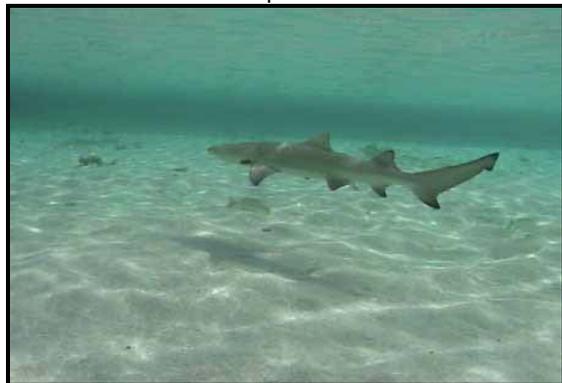


Figura 3.45: Tubarão-lixo *G. cirratum*. Fonte: Júlio Avelar.



No trabalho de reconhecimento da REBIO, foram avistados dois jovens de tubarão-limão na Baía da Lama (Ilha do Farol) e um exemplar adulto na Laguna. Externamente ao atol no lado a sotavento, foi avistada raia jamanta. Foram avistados, ainda, dois exemplares de tubarão-lixo na piscina *Podas Crê*, e um exemplar na piscina *Rocas*.

Moura (1998) em seu estudo sobre táticas e associações alimentares dos peixes de Atol das Rocas, estudou 47 espécies utilizando-se de uma metodologia de observação naturalística subaquática. Este autor, citando Greenwood (1992), afirma que a Província Zoogeográfica Brasileira possui uma das faunas de peixes recifais menos conhecida e que o Atol das Rocas representa uma localidade de grande interesse por estar localizada nessa vasta e desconhecida região, além de possuir elementos endêmicos em sua ictiofauna. As famílias de peixes dominantes na comunidade estudada, tanto em número de indivíduos quanto em biomassa, são representadas por espécies com distribuição restrita ao Atol das Rocas e Fernando de Noronha, como *Stegastes rocasensis* e *Thalassoma noronhanum*, ou endêmicos da Província Brasileira (parte dos Labridae e maioria dos Scaridae).

A riqueza de espécies é refletida também na grande diversidade de táticas alimentares, associações alimentares heterotípicas, dietas, períodos de atividades e locais de alimentação das espécies coexistentes nas piscinas, que apontam para um complexo sistema de partilha de recursos alimentares e espaciais. Neste estudo, foram detectadas no mínimo 10 táticas alimentares distintas e seis categorias de associações alimentares. Interações complexas, como simbiose de limpeza e associações alimentares heteroespecíficas, são, provavelmente, muito influentes nas comunidades recifais (Moura, 1998).

Moura (1998) estabeleceu três categorias de táticas alimentares de acordo com os níveis tróficos básicos da comunidade: *herbívoros*, *carnívoros* e *planctófagos*. Algumas espécies figuram em mais de uma categoria.

Os herbívoros estão representados por onze espécies diurnas, das quais seis alimentam-se exclusivamente de plantas, utilizando duas táticas alimentares básicas: podar e raspar. Os *Podadores*, representados por oito espécies, alimentam-se ingerindo partes de algas, sem ingerir porções do substrato, são elas: *Pomacanthus paru*, *Stegastes pictus*, *S. rocasensis*, *O. atlanticus*, *Scartella cristata*, *Acanthurus chirurgus*, *Acanthurus coeruleus*, *Abudefduf saxatilis*. Os *Raspadores* estão representados pelas três espécies de budião, *Sparisoma* aff. *chrysopterum*, *S.* aff. *rubripinne* e *S.* aff. *viride*. Dentre os podadores estão incluídas espécies onívoras, ao passo que todos os raspadores são exclusivamente herbívoros (Moura, *op cit.*).

Os carnívoros representam o nível trófico mais abrangente, incluindo 35 espécies, diurnas e noturnas, das quais apenas 5 não se alimentam exclusivamente de animais. Os carnívoros da comunidade, de acordo com suas táticas alimentares, podem ser considerados em cinco categorias: caçadores errantes, caçadores de espreita, mordiscadores, fossadores e catadores (Sazima, 1986 *apud* Moura, 1998).

Os caçadores errantes, representados por nove espécies que vagueiam em busca de suas presas, podem ser subdivididos em duas categorias: 1) caçadores ativos na coluna d'água, incluindo as três espécies de carangídeos e *Sphirena barracuda* (barracuda) e *Platybelone argalus* (agulha); 2) caçadores exploradores de substrato, que caçam próximo ou em contato com o substrato, incluindo *Ginglymostoma cirratum* (tubarão-lixia), *Lutjanus jocu* (vermelho dentão) e os Anguilliformes (Moura, 1998).

Figura 3.46: Vermelho-dentão *Lutjanus jocu*.
Fonte: Júlio Avelar.



Os caçadores de espreita incluem 5 espécies: *Gymnothorax funebris* (Moréia-verde, caramuru), *Cephalopholis fulva* (piraúna), *Rypticus saponaceus* (peixe-sabão), *Malacanthus plumieri* (pirá), *Malacoctenus triangulatus*, todas solitárias que permanecem em locais específicos. Os mordiscadores, são representados por 4 espécies diurnas, *Pomacanthus paru* (frade), *Chaetodon ocellatus* (borboleta), *Abudefduf saxatilis* (sargento), *Alutera scripta* (peroá-rei), caracterizam por retirar porções de suas presas (Moura, *op cit.*).

Os fossadores no substrato, caracterizados por buscar presas enterradas no substrato, podem ser ativos à noite ou durante o dia, e estão representados por apenas quatro espécies: *Haemulon chrysargyreum* (corcoroca, biquara), *Haemulon parra*, *Dasyatis americana* (arraia-manteiga) e *Mulloides martinicus* (salmonete). Os dois últimos são fossadores diurnos representam uma das categorias mais importantes na comunidade, pois são responsáveis pela iniciação de diversas associações alimentares (Fishelson, 1977 e 1980, Itzkowitz, 1979 *apud* Moura, 1998).

Os catadores localizam visualmente suas presas, capturando-as individualmente, e podem ser divididos de acordo com o local de alimentação: catadores no substrato, representados por *Abudefduf saxatilis* (sargento), *Stegastes pictus*, *Stegastes rocasensis* (donzela-de-rocas), *Halichoeres radiatus* (sabonete), *Thalassoma noronhanum* (limpador), *Bathygobius soporator* (embore), *Coryphopterus glaucofrenum* e *Gnatholepis thompsoni*; e catadores na coluna d'água (planctófagos), representados principalmente por *Chromis multilineata* e *Myripristis jacobus* (fogueira). Os demais planctófagos que também exploram recursos bentônicos incluem *Phaeoptyx pigmentaria*, *Abudefduf saxatilis*, *Stegastes pictus* e *Thalassoma noronhanum*. Não são conhecidos peixes planctófagos filtradores em ambientes recifais (Moura, *op cit.*).

As associações alimentares entre peixes estão relacionadas à localização e captura do alimento, exploração de recursos em áreas defendidas por espécies territoriais, mimetismo agressivo e evitação de predadores. Outro tipo de associação alimentar é a simbiose de limpeza, onde peixes

limpadores exploram o corpo de outros peixes, retirando ectoparasitos, tecido doente e muco (Moura, *op cit.*).

Thalassoma noronhanum é a única espécie de peixe limpador da comunidade estudada, tendo sido registrada em simbiose com seis espécies, principalmente herbívoros de médio porte como *Acanthurus spp.* e *Sparisoma spp.*, além de hemulídeos e pomacentrídeos. A atividade de limpeza ocorre diariamente em locais determinados, denominados de estações de limpeza e os peixes clientes solicitam o serviço adotando posturas características em presença dos limpadores (Moura, *op cit.*).

A maior parte das espécies da comunidade da piscina recifal parece não estar envolvida em simbiose de limpeza, um fenômeno pouco usual em comunidades recifais que geralmente contam com mais de uma espécie de limpador. A ausência de peixes do gênero *Elacatinus* (Gobiidae), considerados os limpadores mais especializados do Atlântico Ocidental pode ser responsável por essa característica única encontrada no Atol das Rocas: uma comunidade recifal tropical onde um grande número de espécies não está envolvida em simbiose de limpeza (Moura, *op cit.*).

As regiões de substrato inconsolidado (planície arenosa) no Atol das Rocas são as que apresentam a menor riqueza e diversidade de espécies de peixes, relacionadas à menor complexidade estrutural desse habitat. No entanto, cerca de 40 % das espécies das piscinas utilizam a planície arenosa para a alimentação. As regiões de substrato consolidado são as que apresentam maior riqueza e diversidade de espécies de peixes (Moura, *op cit.*).

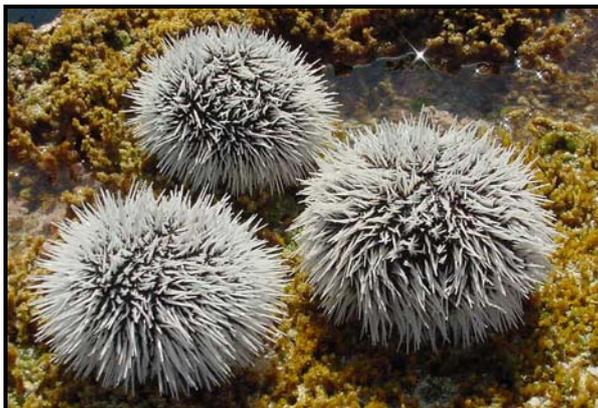
3.2.6.2.3. Equinodermas

Targino (2001), no seu projeto de estruturação de uma coleção *ex-situ* de espécies do Atol das Rocas registra a ocorrência de 7 espécies de equinodermas: *Ophioderma rubicundum* (ofiúro vermelho), *O. apressum* (ofiúro marrom), *Diadema antillarum* (ouriço preto), *Echinometra lucunter* (ouriço azul), *Tripneustes ventricosus* (ouriço branco), *Eucidaris tribuloides* (ouriço satélite) e *Linckia guildingii* (estrela-do-mar).

É muito provável que o número de espécies de equinodermas na área da REBIO seja muito maior que a lista apresentada, necessitando-se de estudos específicos sobre o assunto. No reconhecimento de campo da REBIO do Atol das Rocas, nos mergulhos livres realizados no interior das piscinas, poucos equinodermas foram observados, cabendo ressaltar a observação de um ouriço branco (*Tripneustes ventricosus*) na piscina das Tartarugas e 90 exemplares em um pequeno trecho (100m lineares) na piscina de Rocas (Figura 3.48).

Durante a noite, em uma área a SE da ilha do Cemitério, observou-se junto às poças de maré uma abundância relativa de pequena estrela-do-mar, provavelmente *Linckia spp.*, ofiúros e ouriço satélite. Segundo a *Chefa da REBIO*, Maurizélia Brito, nesta área verifica-se a ocorrência de uma espécie rara de pepino-do-mar, a *Euapta lappa*.

Figura 3.47: Ouriço-branco *Tripneustes ventricosus*. Fonte: Júlio Avelar.



A presença do ouriço *Tripneustes ventricosus* no Atol das Rocas, segundo informações pessoais da Chefia da UC, é recente, sendo motivo de preocupação. Sabe-se que este equinoderma vem ocupando maciçamente alguns costões rochosos do Arquipélago de Fernando de Noronha e sua colonização no Atol das Rocas, a princípio, pode ocasionar algum impacto (positivo ou negativo), merecendo uma investigação mais cuidadosa. Atualmente está sendo desenvolvido um estudo por Godoy intitulado “Distribuição geográfica e registros dos Equinodermas no interior do Atol das Rocas”.

Segundo a literatura, a distribuição de *Tripneustes ventricosus* se dá na Flórida e Bermudas, sul do Brasil, costa oeste da África, Ascension, Fernando de Noronha e ilhas Trindade. Portanto, não constitui em uma espécie exótica.

Encontram-se freqüentemente em habitats de alta energia, como costões rochosos expostos e recifes de coral, além de encontrar associados a fundos de areia e bancos de *Thalassia*. São resistentes a turbidez, mas sucumbem rapidamente quanto sujeitos a estresses físicos extremos, como exposição ao sol. Alimentam-se de folhas de *Thalassia*, algas incrustantes, e detritos.

3.2.6.2.4. Crustáceos

O Atol das Rocas possui uma variedade muito grande de crustáceos, porém poucos estudos científicos foram realizados. Coelho (1965) descreveu doze espécies dos quais oito não foram estudadas por Teixeira (1996). Fausto Filho (1967) em seu trabalho sobre os Calapídeos do Norte e Nordeste brasileiro, cita apenas um macho da espécie *Calappa ocellata* capturado no Atol das Rocas.

As infraordens encontradas por Teixeira (*op cit.*) foram Brachyura, Paguridea e Caridea. As famílias foram em torno de onze, Alpheidae, Diogenidae, Dromiidae, Xantidae (dominante), Majidae, Galappidae, Gonodactylidae, Pseudosquillidae, Grapsidae, Ocypodidae e Gecarcinidae. Os locais das coletas foram nos recifes e nas piscinas, e principalmente na laguna do Atol, fazendo-se exceção ao caranguejo-terrestre, *Gecarcinus lagostoma* encontrado na área mais seca das ilhas do Farol e do Cemitério (Figura 3.49).

Figura 3.48: Caranguejo terrestre *Gecarcinus lagostoma*. Fonte: Júlio Avelar.



Burggren e McMahon (1988) descreveram que os caranguejos-terrestres apresentam um comportamento, morfologia, fisiologia ou adaptação bioquímica particulares permitindo uma independência do ambiente aquático. Para evitar a dissecação, vivem em microambientes úmidos e suas atividades são noturnas.

A Família Gecarcinidae está dentro do quarto grau de terrestridade, ou seja, são ativos fora da água marinha, mas necessitam desta para a sua desova e desenvolvimento larval. O gênero *Gecarcinus* está distribuído em ambos os lados da América, porém a espécie *Gecarcinus lagostoma* restringe-se no oceano Atlântico Sul, particularmente nas ilhas de Trinidad, Atol das Rocas, Arquipélago de Fernando de Noronha, Trindade e a Ilha de Ascensão.

Os terrestres *Gecarcinus lagostoma* do Atol das Rocas se alimentam de ovos de tartaruga e aves marinhas, insetos, escorpião, do rato *Mus musculus* e das vegetações. Não foram encontrados em Rocas predadores desta espécie.

No Atol das Rocas e arredores encontra-se a lagosta da espécie *Panulirus echinatus*, a qual era bastante capturada pela frota pesqueira do Rio Grande do Norte (Lins Oliveira *et alii*, 1993). As espécies mais comumente capturadas na costa nordestina e com alto valor econômico são *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*. (Figura 3.50)

Figura 3.49: Lagosta *Panulirus* sp. Fonte: Júlio Avelar.



3.2.6.2.5. Malacofauna

Poucos trabalhos malacológicos fazem referência aos moluscos de Atol das Rocas. Mathews & Kempf (1970) em um levantamento dos moluscos marinhos do Norte e Nordeste do Brasil, apresentam a malacofauna do Arquipélago de Fernando de Noronha com algumas referências ao Atol das Rocas.

O trabalho consistiu em coletas manuais e dragagens com o Noc Almirante Saldanha, reportando a existência de um total de 77 espécies de moluscos no Atol das Rocas e área adjacente, sendo registradas 75 novas ocorrências à época, das quais 22 não foram encontradas no Arquipélago de Fernando de Noronha. Oito espécies constituíram de novas ocorrências para o Brasil (*Arca zebra*, *Isognomon* cf. *alatus*, *Lima scabra*, *Liotia bairdi*, *Murex* cf. *pulcher*, *Octopus hummelinckii*, *Dentalium amaliense*, *Asaphis deflorata*) e foi verificada a existência de duas espécies novas para a Ciência (*Bursa* aff. *thomae*, *Malea noronhensis*) (Figura 3.51). Foram registradas 14 famílias de Pelecípoda, 20 de Gastropodes, 1 de Cefalópode, 1 de Escafópoda e 1 família de Anfineura.

Figura 3.50: Gastrópode *Malea noronhensis*.

Fonte: Júlio Avelar.



Estes autores afirmam que certas espécies comuns ao conjunto Arquipélago de Fernando de Noronha / Atol das Rocas e ao continente, encontram no primeiro, condições favoráveis ao seu desenvolvimento, o que lhes permite apresentar um grande número de indivíduos, chamando a

atenção, dentre outras, da espécie de bivalve *Codakia orbicularis*, cujas conchas mortas de grande tamanho foram encontradas em abundância na Laguna do Atol das Rocas.

Leal (1991) estudando a biogeografia e composição das espécies de gastrópodes prosobrânquios das ilhas oceânicas e montes submarinos do Brasil, registrou um total de 297 espécies presentes em 4 ilhas (Trindade, Martins Vaz, Fernando de Noronha e Atol das Rocas) e 6 montes submarinos (Vitória, Montague, Jaseur, Davis, Dogaressa e Columbia). A localidade que apresentou o maior número de espécies foi Fernando de Noronha, com 121 registros e o menor número foi encontrado no monte submarino Columbia, com 43 espécies. O número observado representou 40 % do número de prosobrânquios da costa brasileira reportados por Rios (1985), podendo ser considerado relevante e representativo das assembléias de prosobrânquios das ilhas oceânicas e montes submarinos. Identificação taxonômica cuidadosa a nível específico sugere que provavelmente um quarto destas espécies são previamente desconhecidas. Este autor reporta a existência de cinco espécies endêmicas de gastrópodes prosobrânquios na área da REBIO do Atol das Rocas (*Lironoba* sp., *Barleeira* sp. 2, *Dendropoma* sp. 1, *Olivella* sp. 2 e *Metaxia* sp. 2), seis espécies endêmicas de Fernando de Noronha e Atol das Rocas (*Colisella noronhensis*, *Nerita ascensionis deturpensis*, *Emarginula* sp. 2, *Malea noronhensis*, *Cerithiopsis* sp. 3, *Nassarius capillaris*); uma espécie endêmica de Trindade e Atol das Rocas (*Kurtziella* sp. 2); duas espécies endêmicas de Trindade, Noronha e Atol das Rocas (*Sinezona* sp. 1, *Nodilittorina vermeiji*), além de algumas espécies endêmicas de Atol das Rocas e os montes submarinos: Vitória (*Rissoina* sp. 1, *Volvarina* sp. 3) e Montague (*Volvarina* sp. 3).

As análises de similaridades realizadas neste estudo permitiram concluir que as assembléias de Atol das Rocas e Fernando de Noronha, a despeito de algumas diferenças nos tipos de substratos entre estas localidades, são significativas, sugerindo que a proximidade geográfica entre estas ilhas (160km) e a difusão via o modelo de recirculação da água reinante são importantes na manutenção da relativa alta afinidade entre Noronha e Rocas (Leal, 1991).

Espécies endêmicas (ou potencialmente endêmicas) foram encontradas relativamente em alta frequência nas quatro ilhas, sendo que Atol das Rocas apresentou a maior taxa de endemismo (14%) que Fernando de Noronha (9%), sugerindo que isto pode ser o resultado de diferenças físicas entre estas duas ilhas. O Atol das Rocas possui uma maior plataforma insular, com fundo provavelmente mais constante e habitats em condições mais estáveis, favorecendo os processos de adaptação e especiação (Leal, 1991).

Em seu estudo, Leal (1991) correlacionando o modo de desenvolvimento dos gastrópodes com as linhas geográficas e o endemismo, verificou que as frequências de espécies com desenvolvimento planctotrófico entre as ilhas oceânicas e montes submarinos não foram significativamente diferentes das espécies com desenvolvimento lecitotróficos, indicando que a distância não constitui em um filtro seletivo da difusão e que a dicotomia alimentação/não alimentação para as larvas planctônicas está correlacionada. O desenvolvimento planctotrófico não prevaleceu nas localidades isoladas deste estudo e a substancial presença do lecitotróficos pode ser explicada pela facilidade de dispersão pelo efeito “degrau” (“stepping stones”) proporcionado pelo alinhamento dos montes submarinos.

Pinto *et al.* (---) analisando a fauna de Pateliformes nos arquipélagos de Fernando de Noronha e Atol das Rocas através da coleta de 464 exemplares redigiram que estes são distribuídos em três famílias, Fissurellidae, Lottiidae e Siphonariidae representadas pelas espécies: *Fissurella clenchi*, *F. rosea*, *F. nimbosea*, *F. emmanuelae*, *Diodora mirifica*, *D. arcuata*, *D. dysoni*, *D. sayi*, *D. cayenensis*, *Emarginula aff. phrixodes*, *Lucapina aegis*, *Lucapinella limatula*, *Collisalla noronhensis*, *Lottia leucopleura*, *Siphonaria lessoni*, *S. hispida* e *S. pectinata*.

3.2.6.2.6. Meiofauna e Macrofauna

Os resultados apresentados a seguir foram baseados no estudo “Meiofauna e macrofauna bêntica da REBIO do Atol das Rocas” realizado por Netto (1999).

Os atóis, assim como outras formações recifais, influenciam e interferem nos processos físicos e biológicos das áreas circunvizinhas, sendo que as estruturas recifais maciças são constantemente convertidas em areia por meios físicos e biológicos. Um atol compõe um habitat altamente heterogêneo, mas são os sedimentos e não o recife propriamente dito, que recobre a maioria da área desse sistema. Esses sedimentos derivados do recife usualmente encontram-se em condições de permanente e intenso movimento hidrodinâmico. Portanto, distúrbios físicos, os quais controlam o movimento dos sedimentos, provavelmente é uma constante e um importante aspecto desses sistemas tropicais oceânicos.

A intensidade e periodicidade de distúrbios físicos sobre atóis oceânicos podem ser de relevante importância para os invertebrados de fundo inconsolidado. No domínio marinho, dois componentes da fauna bêntica têm sido mais freqüentemente estudados: a meiofauna e a macrofauna.

O meiobentos pode ser distinguido do macrobentos não somente pela dimensão da malha utilizada no processo de amostragem (63 μm para a meiofauna e 500 μm para a macrofauna), mas pelo tamanho do espectro da fauna que separa estes dois grupos, além dos diferentes mecanismos que utilizam para a manutenção da biodiversidade através da utilização dos recursos naturais.

No trabalho realizado por Netto (1999), foram coletadas amostras em 50 estações localizadas na REBIO do Atol das Rocas, sendo 16 nas profundidades compreendidas entre 5,2 a 24,1m, no sublitoral externo ao atol (frente recifal e fundo adjacente), 19 estações localizadas no depósito arenoso, 12 estações no interior de 4 piscinas e 3 na laguna.

Foram registrados os principais taxos, encontrando 14 de meiobentos e 15 de macrobentos. No meiobentos, os copépodes e nematóides foram numericamente dominantes em todos os habitats estudados, atingindo mais que 80% do total. No sublitoral e na laguna, os copépodes compreenderam, na média, 51% da densidade populacional, enquanto que os nematóides foram mais abundantes no depósito arenoso e nas piscinas, onde representam cerca de 44% da densidade total da meiofauna.

Invertebrados macrobênticos foram largamente dominados por oligoquetas, nematóides e poliquetas. Enquanto os poliquetas foram os mais abundantes no grupo da macrofauna no sublitoral do atol, os oligoquetas foram mais abundantes no depósito arenoso, nas piscinas e laguna. As densidades dos nematóides macrobênticos foram particularmente maiores nas piscinas recifais.

O número de espécies, a densidade e a diversidade variaram significativamente entre os habitats, mas as diferenças estão dependentes do grupo faunístico analisado. O número de espécies de nematóides do meiobentos e o número de poliquetas (meio e macrobentos) foram menores no depósito arenoso, enquanto o número de espécies de nematóides grandes foi menor no sublitoral.

As densidades de nematóides de ambas as categorias de tamanho foram menores no sublitoral, enquanto que as densidades de poliquetas foram menores no depósito arenoso. A diversidade de poliquetas e nematóides grandes foram menores no depósito arenoso, enquanto que a diversidade de nematóides do meiobentos foi menor no depósito arenoso e piscinas. A riqueza e regularidade de espécies mostraram significativa interação ente o habitat e o grupo faunístico, e seus valores foram menores no depósito arenoso. Entretanto, significativas interações entre habitat e grupo faunístico indicaram que as variações no número de espécies, abundância e diversidade entre o meiobentos e nematóides macrobênticos e poliquetas não são independentes do habitat analisado.

As análises da meiofauna e macrofauna de Atol das Rocas indicaram que todos os modelos das estruturas das comunidades são similares para diferentes níveis taxonômicos e grupos faunísticos, revelando uma clara diferença na estrutura da comunidade entre os habitats,

particularmente o sublitoral e áreas internas do atol. Diferenças entre habitats foram variáveis, sendo que a meiofauna e macrofauna do depósito arenoso e piscinas foram diferentes, exceto para os grupos tróficos de nematóides meiobênticos.

As análises de similaridades do meiobentos e macrobentos demonstraram que, das 109 espécies registradas, variações na abundância relativa de *Chromaspirinia* sp.1, *Metoncholaimus* sp.1 e *Gomphonema* sp.1 contribuíram para uma maior discrepância da similaridade entre habitats. Espécies importantes na caracterização do sublitoral pertencem às famílias Epsilonematidae (16%) e Draconematidae (12%), enquanto que distinções nas amostras do depósito arenoso foram principalmente devido a *Chromaspirinia* sp.1 (13%) e *Metoncholaimus* sp.1 (12,5%). As piscinas e laguna foram caracterizadas pela alta densidade de *Metoncholaimus* sp.1 (12%), *Paralinhomoeus* sp.2 (10%) e *Thalassironus* sp.1 (9%). Um total de 34 espécies de nematóides macrobênticos foi registrado, sendo que *Anticomma* sp.1 (37%) e *Cylicholaimus* sp.1 (29%) caracterizaram a área de sublitoral. Nematóides grandes do depósito arenoso foram diferenciados pela abundância de *Thalassironus* sp. 1 (56 %) e *Metoncholaimus* sp.1 (24 %), enquanto que as piscinas e laguna pela abundância de *Paralinhomoeus* sp.2 (33%) e *Halichoanolaimus* sp.1 (16%).

Um total de 72 espécies de poliquetas foi registrado, sendo 45 espécies de poliquetas meiobênticas. Enquanto as amostras do sublitoral foram discriminadas pelo número de espécies maiores (16%), o depósito arenoso foi caracterizado por um número de espécies pequenas (42%) e abundância de poliquetas meiobênticas (30%). Uma maior densidade de poliquetas meiobênticas, particularmente *Syllis (Ehlersia) cornuta* (20%), caracterizaram as amostras das piscinas e laguna. As análises de similaridades de poliquetas macrobênticos mostraram que muitas espécies contribuíram para as diferenças entre habitats, mas diferenças na abundância de *Saccocirrus papilocerus*, *S. cornuta*, *Eteone heteropoda* e, em menor grau, *Hermodice carunculata*, são importantes na caracterização da fauna de cada habitat. Amostras do sublitoral externo ao atol foram diferenciadas das amostras dos habitats internos por *E. heteropoda* (17%), *Protodrilus* sp. 1 (15%) e *Pionosyllis gesae* (12%). Pequeno número de espécies e densidade de poliquetas macrobênticos (43%) e, em menor grau, *H. carunculata* (23%), foram os principais aspectos da área intertidal, enquanto altas densidades de *S. cornuta* (22.7%), *Spio pettiobonea* (22,2%) e *Taryx* sp. 1 (9%) caracterizaram as piscinas e laguna.

No sublitoral, desconsiderando o tamanho do grupo analisado, os nematóides não mostraram nenhuma predominância significativa de grupos alimentares. Os nematóides do meio bêntico no depósito arenoso também não mostraram nenhum tipo de dominância alimentar, mas os do macrobênticos foram largamente dominados por onívoros/predadores. Nas piscinas e laguna, os nematóides foram dominados por onívoros ou predadores.

Os ambientes estudados do Atol das Rocas diferem significativamente nas condições hidrodinâmicas: enquanto que as principais forças atuantes no lado externo do atol são relacionadas às correntes oceânicas e as ondas, no interior do atol o fluxo de água é definido pelas fortes correntes de marés e, em menor grau, pelas ondas. A estrutura da comunidade é claramente relacionada a esta gradação nas condições físicas ambientais do atol, na qual as maiores diferenças estão entre os habitats internos e externos.

Sedimentos do sublitoral da área externa do atol (frente recifal e fundo adjacente) foram significativamente grosseiros e melhor selecionados, evidenciando alta energia ambiental. A abundância e composição dos invertebrados bênticos nesta área refletiram o grau de distúrbios na qual esta comunidade está sujeita. Meiofauna e macrofauna foram caracterizadas pela baixa densidade e alta diversidade. Similarmente, nematóides Epsilonematidae e Draconematidae, conhecidos por estarem adaptados as instabilidades extremas dos substratos, junto com uma comunidade diversa de poliquetas meiobênticos, foram característicos do sublitoral de Rocas.

Em todos os habitats estudados no Atol das Rocas, oligoquetas, nematóides e poliquetas numericamente dominaram a macrofauna. No entanto, a maioria da literatura relativa às comunidades de macrofauna em sedimentos de recifes tropicais tem enfatizado a importância dos

moluscos, equinodermas e crustáceos, que em Rocas encontram-se com menos de 4% da densidade total da macrofauna. Esta dominância é devida, em parte, às técnicas de coleta empregadas na maioria dos estudos (malha > 0,5mm), subestimando a diversidade e abundância dos organismos vermiformes.

O resultado deste estudo evidencia a presença de uma assembléia bêntica perturbada. Outra evidência é a presença de densas agregações de nematóides macrobênticos nos sedimentos carbonáticos do atol, principalmente *Metoncholaimus* sp.1, os quais são freqüentemente abundantes em áreas organicamente poluídas ou sistemas fisicamente perturbados. Em Rocas não há distúrbios antropogênicos, o que sugere que a hidrodinâmica local provavelmente influencia a composição e abundância da macrofauna.

O número de taxa meiobêntica variou sobre o sublitoral, sendo menor nas estações localizadas a barlavento e maior nas estações a sotavento do atol. O número total de taxa de macrobentos decresceu das estações a barlavento para as de sotavento.

Os resultados mostraram uma mudança gradual nas estruturas das comunidades meiobênticas e macrobênticas na direção de barlavento para sotavento do atol, as quais foram correlacionadas com as variáveis ambientais. As características dos depósitos carbonáticos, com sedimentos grosseiros, pobremente selecionados a médio e bem selecionados, e o processo de enriquecimento em direção a sotavento, mostrado pelo gradiente de conteúdo orgânico, sugerem uma forte ligação com o regime hidrodinâmico.

A densidade média da macrofauna no sublitoral de Rocas é similar a outros habitats de sedimentos tropicais. Entretanto, a fauna possui características que refletem um austero regime ambiental. O macrobentos é amplamente dominado por pequenos poliquetas de superfície, oligoquetas e grandes nematóides. Abundância de crustáceos, bivalves, gastrópodes e outros grupos é pequena e relativamente importante somente em alguns locais a barlavento. O relativo pequeno tamanho da fauna e sua distribuição oportunística provavelmente indicam um baixo "input" detritico e pode sugerir que o macrobentos poderia responder rapidamente à instabilidade física local.

Em contraste ao modelo variável demonstrado pela macrofauna, a meiofauna mostrou um aumento no número de espécies e abundância em direção a sotavento do atol. A mudança progressiva na comunidade meiobêntica é particularmente evidente para os nematóides. Enquanto que as correntes e ondas originadas pelo vento podem impedir a deposição de partículas orgânicas nos sedimentos de barlavento do atol, assim como o estabelecimento de uma assembléia meiobêntica rica, há um claro aumento de matéria orgânica no sedimento no lado a sotavento do atol. Wolanski & Hamner (1988) sugerem que tais melhorias de densidade de organismos são principalmente causadas por *frentes controladas topograficamente*. Uma interação entre correntes, topografias do recife e canais resultaria em zonas de convergência e vórtices onde detritos e organismos se acumulam. Esta agregação afeta a distribuição dos sedimentos, ovos, larvas, fito e zooplâncton e, conseqüentemente, influenciam a distribuição e densidade das assembléias bênticas.

As comunidades meiobênticas são conhecidas por estarem sujeitas aos mesmos processos de erosão/suspensão que atua na diversidade do meiobentos e nematóides em direção ao lado a sotavento do atol pode ser o resultado dos dois processos principais que causam a frente controlada topograficamente: o transporte passivo da fauna e a agregação ativa em áreas de maior abundância de partículas alimentares.

No depósito arenoso, as propriedades dos sedimentos carbonáticos mudam significativamente ao longo da área de barlavento para sotavento, onde o tamanho médio dos grãos dos sedimentos decresce de grosseiro (barlavento) para médio (sotavento).

O depósito arenoso está exposto a um gradiente no fluxo de água gerado por diferentes estágios da maré. A direção do movimento da água, em todos os estágios, é sempre de barlavento para a abertura NW (Barretinha) e, em menor grau, para a laguna. Esta corrente de maré, a qual é o agente mais efetivo de transporte de sedimentos no depósito arenoso, causa um fluxo constante de sedimento de barlavento para o lado a sotavento do recife. Este gradiente no fluxo de água e sedimento, paralelo a uma gradual mudança na estrutura das comunidades bênticas, permite dividir o depósito arenoso em 4 zonas:

Zona I – área de chegada de sedimentos, localizada a barlavento e limitada superiormente pelo anel recifal, com sedimentos compostos por fragmentos grandes de coral e detritos de estruturas coralíneas. Apresenta alta densidade de meiofauna, especialmente *Epsilonema* sp.1 e *Metoncholaimus* sp.1, com grande número de taxa. A macrofauna é caracterizada por alta densidade, especialmente oligoquetas Tubificidae, nematóides *Metoncholaimus* sp.1 e poliqueta *Syllis cornuta*. Grande número de taxa;

Zona II – depósito móvel de sedimentos, ainda deslocado a barlavento do atol, contíguo a zona I, sedimentos com ondulações devido ao fluxo de maré. Abundância da meiofauna decresce, principalmente nematóides. Aumenta a abundância de copépodes. A macrofauna apresenta relativa alta densidade de nematóide *Mesacanthion* sp.1 e o poliqueta *Questa caudicirra*.

Zona III – superfície plana, ligeiramente acima das outras duas áreas (I e II). Relativa alta densidade de nematóide meiobêntico *Chromaspirinia* sp.1 e *Desmodora* sp.1. Macrofauna com relativa alta densidade do isópodos *Sphaeromopsis mourei*;

Zona IV – localizada a sotavento do platô recifal, possui sedimentos muito finos e liga a parte interna do atol com a área externa através da Barretinha, caracterizando com local de escoamento de sedimentos. Baixa abundância da meiofauna, com baixa diversidade de nematóides. Macrofauna com baixa abundância.

As condições de alta energia no lado a barlavento do atol provocam a desagregação do recife, resultando no depósito de sedimentos grosseiros, nutrientes e matéria orgânica na Zona I. Durante o ciclo da maré, estes sedimentos são re-mobilizados para a zona II, permitindo a formação das ondulações nos sedimentos. Esta zona caracteriza por depósitos móveis. Desta zona, os sedimentos são posteriormente transportados para a zona III e finalmente para a zona IV, situada a sotavento do platô recifal.

3.2.6.2.7. Cnidofauna

Os organismos pertencentes ao Filo Cnidaria são representados pelas águas-vivas, medusas, anêmonas-do-mar, octocorais, corais-pétreos, corais-de-fogo, dentre outros. São divididos em dois grandes grupos, de acordo com o ciclo de vida que apresentam: os meduzoários e os antozoários. Um dos traços que o distinguem é a possível presença de um estágio no ciclo de vida denominado “medusa”. As medusas vivem em geral livres, à deriva ou nadando ativamente, e apresentam a boca na superfície inferior do corpo. Os antozoários são sempre sésseis, ou seja, vivem fixos ao fundo do mar e têm a boca voltada para cima. São denominados de pólipos (Hetzl & Castro, 1994).

O termo coral é usado genericamente para designar animais marinhos do grupo dos cnidários que possuem esqueleto calcário ou córneo.

Os corais habitantes de recifes, assim como diversos outros cnidários, possuem no interior dos tecidos uma alga unicelular denominada de zooxantela. Essa associação simbiótica entre corais e algas tem importância fundamental na nutrição de muitos corais. O coral utiliza-se de parte de compostos orgânicos e oxigênio produzido pelas algas através da fotossíntese e, em contrapartida, as algas utilizam-se dos metabólitos excretados pelos corais (Hetzl & Castro, 1994).

O aumento na produção de esqueletos associado à presença das zooxantelas é considerado um dos principais fatores que restringem a presença de recifes de coral a locais pouco profundos, de até cerca de 50m. As algas necessitam de luminosidade para realizar a fotossíntese.

Mudanças ambientais podem afetar os cnidários zooxantelados. Sob estresse, as zooxantelas podem ser eliminadas ou perder seu pigmento. Como a cor do animal advém em grande parte do pigmento destas algas, a parte carnosa do coral torna-se transparente. Este fenômeno é conhecido como “branqueamento” e está associado a diversos tipos de mudanças ambientais, especialmente o aumento de temperatura, à incidência de raios ultravioletas e redução de salinidade.

Echeverría *et al.* (1997) estudando a distribuição dos cnidários de Atol das Rocas, registraram a ocorrência de vinte espécies, pertencentes a 6 Ordens: *Millepora alcicornis*, *Millepora braziliensis* (Ordem Capitata), *Plexaurella dichotoma*, *Phyllogorgia dilatata* (Ordem Gorgonacea), *Telmatactis rufa*, *Aiptasia pallida*, *Bellactis ilkalyses*, *Phyllactis correae* (Ordem Actiniaria), *Zoanthus sociatus*, *Palythoa caribaeorum* (Zooantidae), *Madracis decactis*, *Agaricia agaricites*, *Siderastrea stellata*, *Porites astreoides*, *Porites branneri*, *Favia gravida*, *Montastrea cavernosa*, *Mussismilia hispida* (Scleractinia) e uma espécie não identificada pertencente a Ordem Ceriantharia (Figura 3.52).

Figura 3.51: Coral *Porites astreoides*.
Fonte: Júlio Avelar.



Segundo estes autores, a fauna de cnidários de Atol das Rocas apresenta uma menor diversidade de espécies quando comparada à de Fernando de Noronha, sendo que a diferença mais notável é a ocorrência de poucas espécies de hidrozoários, somente duas no Atol (*Millepora alcicornis* e *M. braziliensis*) contra 13 em Fernando de Noronha. Por outro lado, as espécies de octocorais (*Plexaurella dichotoma* e *Phyllogorgia dilatata*) são encontradas em ambas as localidades, assim como os zoantídeos, excetuando *Isaurus tuberculatus*, encontrado somente em Fernando de Noronha. Somente 4 espécies de actínias ocorrem no Atol, em contraste com 7 registradas para Fernando de Noronha. Os acontírios *Telmatactis rufa*, *Aiptasia pallida* e *Bellactis ilkalyses* são comuns para as duas localidades, enquanto *Phyllactis correae* foi registrada somente para o Atol das Rocas. A distribuição restrita desta espécie provavelmente é devida ao habitat específico onde ocorrem, o qual é composto de cascalhos carbonáticos grosseiros, ausente em Fernando de Noronha (Echeverría, *et al.* 1997).

A cobertura de coral é extremamente baixa no Atol das Rocas, com variações pontuais, destacando-se *Siderastrea stellata* como espécie mais abundante, seguida por *Porites spp.* O zoantídeo *Zoanthus sociatus* apresentou uma densa cobertura no lado oeste da laguna e no canal oeste, com uma ocorrência constante na planície recifal. *Palythoa caribaeorum* ocorre em manchas espalhadas sobre o recife inteiro, mas com maior cobertura nas piscinas localizadas na parte noroeste do atol (Echeverría, *et al.* 1997).

A distribuição espacial de actínias, mileporinas, gorgônias e ceriantídeos foram registradas em áreas restritas. As actínias ocorrem mais no lado a sotavento da planície recifal e na laguna,

dependendo das preferências específicas. Milleporinas ocorrem principalmente no lado a barlavento, sendo *Millepora braziliensis* na margem recifal e *M. alcicornis* no fundo da frente recifal. As gorgônias foram observadas nos mesmos locais de ocorrência de *M. alcicornis*. Os cerantídeos foram mais freqüentemente observados no lado a sotavento da laguna (Echeverría, *op cit.*).

O número de espécies de escleractíneos e zoantídeos variou na planície recifal. *Siderastrea stellata* ocorre em todas as piscinas do atol. A área de maior diversidade freqüentemente inclui *Porites spp.*, *Montastrea cavernosa* e *Mussismilia hispida*. A área mais pobre caracteriza-se principalmente pela ocorrência de *Zoanthus sociatus*. A área de transição apresenta um gradiente de diversidade, de pobre no lado oeste a rico no lado este. A área externa à planície recifal também se caracteriza por modelos de distribuição. *Porites branneri* não foi observado em nenhum dos pontos levantados no lado externo, entretanto, a área do lado sul-sudoeste é muito similar às piscinas adjacentes, com uma freqüente presença de *Siderastrea stellata*, *Porites astreoides* e *Mussismilia hispida*, e pequenas manchas de *Palythoa caribaeorum*, sendo que este último não foi observado nas piscinas adjacentes. As áreas dos lados norte-noroeste e Barretão são bastante pobres, com regular ocorrência de *Siderastrea stellata* e dois registros de *Porites astreoides* no canal. A Barretinha é caracterizada por uma densa cobertura de *Zoanthus sociatus* (Echeverría, *op cit.*).

Segundo Echeverría *et al.* (1997), Kikuchi (1994) no seu trabalho realizado no Atol das Rocas, menciona a ocorrência de *Millepora alcicornis*, *Mussismilia hispida* e gorgônias para a área externa a barlavento do recife. Isto sugere que esta área pode apresentar características distintas do descrito, sendo que a mesma não pode ser devidamente estudada devido às condições meteorológicas reinantes à época do levantamento.

Vários autores discutiram a influência das condições ambientais sobre a fauna recifal, especialmente corais. No Atol das Rocas estes fatores podem influenciar a distribuição das espécies. O modelo de circulação da água no interior do atol é condicionado basicamente pelo vento predominante na região e pela variação da maré, gerando um fluxo de água quente para o lado a sotavento do atol, o qual também é responsável pelo carreamento de sedimentos e detritos. Esta água é aquecida durante a sua permanência na laguna e por seu fluxo sobre a planície recifal aquecida (Echeverría, *op cit.*).

No lado a barlavento do atol, a ação das fortes ondas provavelmente é o fator limitante mais expressivo na distribuição dos corais. No lado a sotavento, o transporte de sedimentos e nutrientes, associado ao aquecimento da água, podem constituir-se em fatores limitantes significativos. O maior transporte de nutrientes e sedimentos podem favorecer o crescimento de algas, em detrimento dos corais. Assim, no lado a barlavento do atol, os fatores limitantes são atenuados dentro das piscinas, as quais apresentam as maiores diversidades de corais. No lado a sotavento, os fatores limitantes mencionados explicariam a menor diversidade das piscinas que aí se encontram. Nas piscinas laterais (sudoeste e nordeste) a temperatura da água pode apresentar maiores variações que as do lado a barlavento, mas a sedimentação é muito menor que nas piscinas de sotavento, explicando sua relativa riqueza (Echeverría, *op cit.*).

Os mesmos fatores podem explicar a similaridade entre as piscinas a barlavento e locais externos do atol no lado sudoeste, onde os fatores limitantes mencionados também são atenuados. A baixa diversidade do lado externo a sotavento é explicada pelo transporte de sedimentos pesados e altas temperaturas da água que flui através dos canais norte e oeste (Barreta Grande e Barretinha). A dominância do coral *Siderastrea stellata* pode ser explicada pela sua tolerância a deslocamentos enquanto suas colônias são ainda pequenas; pela sua resistência a variações de temperatura e pela sua presença comum em ambientes com alto nível de sedimentação e turbidez, como verificado nos recifes da costa brasileira (Echeverría, *op cit.*).

3.2.6.2.8. Espongofauna

As esponjas (Filo Porifera) participam de importantes interações dentro das comunidades bentônicas, competindo diretamente com diversos grupos marinhos florísticos e faunísticos, servindo como abrigo a alimento para muitos invertebrados, peixes e tartarugas. Contribuem, ainda, significativamente para a produção primária através de cianobactérias e atuam nos processos de construção e erosão dos recifes. Portanto, constituem um dos principais componentes de comunidades bentônicas em vários ambientes marinhos. Do ponto de vista econômico, as esponjas vêm se revelando uma fonte importante de novos compostos de interesse farmacológico (Wilkinson, 1987; Rützler, 1990; Sarà & Vacelet, 1973; Berquist, 1978 *apud* Moraes, 2000).

A utilização de comunidades sésseis recifais como indicadores biológicos do ambiente é reconhecidamente útil para um monitoramento de perturbações ambientais, tanto de tipo natural como de origem antrópica. As esponjas são boas biomonitoras podendo ser empregadas em programas de monitoramento (Alcolado & Herrera, 1987; Muricy, 1989 e 1991).

Em um levantamento de poríferos realizado na REBIO do Atol das Rocas, Moraes (2000) encontrou 39 espécies, revelando uma comunidade de esponjas tão rica quanto em Tamandaré (PE) (36 spp, Muricy & Moraes, 1998), porém, com menor diversidade quando comparada a Fernando de Noronha, com 56 espécies de esponjas conhecidas (Mothes & Bastian, 1993; Muricy & Moraes, 1998). Relaciona a maior diversidade de Fernando de Noronha ao fato de apresentar maior profundidade média, a maior heterogeneidade de ambientes, a existência de cavernas totalmente ciáfilas e a área da ilha ser bem maior que a do atol. Porém, chama a atenção para a possibilidade da quantidade de espécies de esponjas no Atol das Rocas ser maior do que a relatada, uma vez que a região externa ao anel recifal não pode ser devidamente estudada.

Pelo menos 5 espécies de esponjas são provavelmente novas para a ciência: *Clathrina* sp., *Leucetta* sp., *Plakortis* sp. 2, *Plakortis* sp. 3 e *Aplysina* sp. Dentre estas, *Clathrina* sp., *Plakortis* sp. 3 e *Aplysina* sp são provisoriamente endêmicas para o Atol das Rocas, não sendo conhecidas de áreas vizinhas (Moraes, 2000).

Foram identificadas 12 espécies comuns entre Atol das Rocas e Tamandaré – PE, e 13 espécies comuns entre Atol das Rocas e Fernando de Noronha, sugerindo um fluxo gênico entre esses locais. A região da REBIO é banhada pela Corrente Sul Equatorial, com deriva constante para W, sentido Noronha – Continente, passando pelo Atol das Rocas e pode ser responsável pela dispersão de larvas de esponjas entre esses locais, explicando a semelhança entre as comunidades de esponjas nestas 3 áreas (Moraes, 2000).

De acordo com Moraes (2000), Fenda é o ambiente que apresenta a maior diversidade e densidade de esponjas no Atol das Rocas. A Piscina do Cemitério é o local com a segunda maior diversidade, porém com baixa densidade. As espécies mais abundantes neste local foram *Spirastrella coccinea* (Figura 3.53), *Cinachyrella alloclada*, *Amphimedon* aff. *compressa* e *A. viridis*.

As piscinas em geral apresentaram uma homogeneidade quanto à diversidade e densidade de esponjas, destacando-se somente as Piscinas das Rocas (diversidade e densidade) e Cemitério (densidade) ligeiramente acima das demais. A Piscina do Farol possui valores de densidade e diversidade intermediários entre as Poças de Maré e Fendas. As piscinas de Sudoeste, das Âncoras, das Tartarugas e as Fendas possuem altas diversidades. Na região da Laguna próxima ao Barretão, a comunidade de esponjas é bem mais rica que na parte interna, sendo comum encontrar espécimes de *Agelas clathrodes* e *Aiolochoira crassa*. Na região mais interna as esponjas são menos freqüentes, com predomínio de *Chondrilla* aff. *nucula* e *Cliona varians*. As Poças de Maré possuem baixa diversidade e densidade e na parte externa em frente da Barretinha a única espécie encontrada foi *Leucetta* sp. No Barretão, as esponjas são diversificadas e representadas por organismos desenvolvidos (Moraes, 2000).

Figura 3.52: Esponja *Spirastrella coccínea*.

Fonte: <http://www.bio.fsu.edu>.



As espécies mais freqüentes no Atol das Rocas foram *Spirastrella coccínea*, *Cinachyrella alloclada*, *Chondrilla* aff. *nucula*, *Scopalina ruetzleri*, *Plakortis* sp. e *Amphimedon* aff. *compressa*. *Spirastrella coccínea* foi a espécie mais freqüente e dominante, sendo encontrada preferencialmente em locais semi-iluminados. *Chondrilla* aff. *nucula* foi a esponja dominante nas Poças de Maré e a única encontrada totalmente exposta ao ar durante a baixamar. É também a segunda espécie mais abundante. *Leucetta* sp. foi mais abundante no Salão e *Haliclona* sp. foi encontrada com maior freqüência na piscina Podes-Crer. Espécimes bem desenvolvidos de *Ectyoplasia ferox* e *Aiolochoira crassa* foram observadas na porção Norte externamente ao anel recifal. Na Piscina do Cemitério, a esponja *Cliona varians* dominava as partes mais rasas e iluminadas, perfurando o arenito, embora não apresentasse uma alta densidade no local (Moraes, 2000).

As esponjas colonizavam mais intensamente os ambientes menos expostos, tais como paredes, tocas, buracos e negativas, sendo que as espécies encontradas dependem diretamente do substrato duro para fixação, não tendo sido encontrada nenhuma espécie fixada diretamente sobre a areia (Moraes, 2000).

O Atol das Rocas abriga uma série de ambientes com características distintas de iluminação, batimento, profundidade e substrato. Estas diferenças são notadas na estrutura da comunidade de Porífera havendo uma grande diferença na diversidade e densidade de esponjas entre ambientes, como, por exemplo, Fendas e as Poças de Maré. Nestas últimas, onde as condições ambientais são mais extremas (luminosidade, salinidade e temperatura), somente poucas espécies são encontradas, havendo um predomínio de *Chondrilla* aff. *nucula*, única espécie observada exposta ao ar (Moraes, *op cit.*).

A dominância de *Spirastrella coccínea* no Atol das Rocas pode estar relacionada à sua forma incrustante, fazendo dela uma espécie tolerante ao hidrodinamismo e à abrasão (Alcolado, 1989 *apud* Moraes, 2000).

O Atol das Rocas possui um baixo grau de endemismo (12%) quando comparado com outros ambientes recifais, provavelmente devido à proximidade com Fernando de Noronha, assim como o sistema de correntes locais. Todavia, aumentando o esforço de coleta, especialmente nas partes mais profundas e externas ao anel recifal, além de permitir o aprofundamento de estudos taxonômicos das espécies raras, o número de espécies novas e/ou endêmicas poderá aumentar.

3.2.6.2.9. Zooplâncton

Poucos são os estudos sobre o zooplâncton da Reserva Biológica de Atol das Rocas. Mafalda Júnior & Araujo (1992) e Longa (1993), em trabalhos similares sobre o macrozooplâncton, com coletas de amostras em pontos situados na Barreta Grande, Barretinha, Laguna e área externa do

Atol, encontraram resultados semelhantes, concluindo que a REBIO do Atol das Rocas constitui em um intenso sítio de desova e criação de peixes e crustáceos, principalmente.

Segundo Longa (1993), o macrozooplâncton foi representado por 11 Filos animais com uma riqueza muito grande de formas larvais, jovens e adultos. Destes 11 Filos, 10 já tinham sido registrados por Mafalda Junior & Araújo (1992).

De acordo com estes estudos, o holoplâncton foi constituído por: Foraminíferida, Hydroida, Calycophorae, Limacinidae, Gymnosomata, Copépoda, Ostrocoada, Hyperiidea, Gammaroidea, mastigopus de Sergestidae, Euphausiacea, Sagittidae, Salpidae e Oikopleuridae.

O meroplâncton esteve representado por: Nemertea, Nematoda, Phoronida, Bivalvia, Gastropoda, Teuthoidea, Pycnogonida, antizoéa e jovem de Stomatopoda, Mysidacea, Isopoda, Cumacea, pós-larvas de Caridea, pós-larva de Penaeidea, phylosoma de Panilura, zoéa de Porcellanidae, zoéa, mysis-zoéa e glaucothoe de Anomura, zoéa de Porcellanidae, zoéa e megalopoda de Brachyura, ovos, larvas e jovens de Teleostomi.

O ictioplâncton esteve representado por 6 ordens, envolvendo 6 famílias (Ophichthidae, Clupeidae, Hemiramphidae, Atherinidae, Syngnathidae e Blennidae) e 6 espécies de larvas. Foram encontrados ovos de Anguilliformes, Clupeidae, Hemiramphidae e Perciformes. Os Clupeidae foram os mais representativos (Longa, 1993).

De acordo com Mafalda Junior & Araújo (1991), a ocorrência e densidade do macrozooplâncton indicam produção secundária, em um ambiente intermareal, localizado em região oceânica, sendo que os organismos mais freqüentes foram os ovos de peixes, zoéa de Brachyura, zoéa de Caridea, larvas de peixes, Polychaeta (larvas) e zoéa de Anomura e os organismos de maior densidades relativas foram ovos de peixes, zoéa de Brachyura, zoéa de Caridea e zoéa de Anomura. Longa (1993) corrobora parcialmente destes resultados, apresentando que as maiores freqüências foram observadas para ovos de peixe, larvas de Brachyura, larvas de outros Decapoda e Copepoda, e maiores densidades relativas para Euphausiacea, larvas de Brachyura, larvas de outros Decapoda, ovos de peixes e Copepoda.

Longa (1993) chama a atenção sobre a elevada densidade de Euphausiacea encontrada em seu estudo, não sendo verificada em trabalhos realizados anteriormente na REBIO do Atol das Rocas e áreas oceânicas e, segundo a autora, em uma estação fixa no Oceano Pacífico, encontrou larvas de Euphausiacea contribuindo com a maior composição numérica no mês de maio (mesmo mês de seu estudo), superando a dos Copepoda. Relata, ainda, que as maiores densidades relativas encontradas no seu estudo foram observadas nas amostras coletadas nas primeiras horas do dia ou à noite, no período de lua cheia, sugerindo uma migração vertical do zooplâncton influenciada pela fase lunar.

Rosa *et al.* (1997), quando da oportunidade da execução do projeto sobre a história natural do tubarão-limão, à bordo do Noc. R/V Seward Johnson, realizou arrastos verticais a partir dos 200m de profundidade com o objetivo de estudar a biodiversidade dos Tintinnina que ocorrem na área de influência do Atol das Rocas e Fernando de Noronha. Como resultado, foram encontradas 48 espécies distribuídas em 21 gêneros e 11 famílias.

A família mais representativa em número de espécies foi Tintinnidae (13 espécies), representada por: *Amphorides quadrilineata*, *Amphorellopsis acuta*, *Dadayella ganymedes*, *Eutintinnus apertus*, *E. fraknoi*, *E. haslea*, *E. medius*, *E. stramentus*, *E. tubulosus*, *Salpingella subconica*, *Steenstrupiella gracilis* e *S. steenstrupii* (Rosa *et al.*, 1999).

As espécies *Codonella nationalis*, *Codonellopsis tuberculata*, *Rhabdonella hydria*, *R. hensensi*, *Coxiella meuniere*, *C. ampla*, *Ascampbelliella urceolata*, *Undella subcaudata*, *Parundella attenuata*, *Undella californiensis* constituíram o primeiro registro para o Brasil (Rosa, *op cit.*).

Apesar do número considerado de espécies identificadas, a maioria delas ocorreu de forma esporádica, destacando-se, do ponto de vista quantitativo, apenas as espécies *Eutintinnus fraknoi* (dominante) e *Rhabdonellopsis apophysata*, *R. elegans*, *R. amor*, *E. apertus* e *Poroecus apicatus* (mais abundante). As baixas densidades dos Tintinnina registradas para a área confirmam o caráter oligotrófico da região estudada. Os valores altos calculados para os índices de diversidade e equitabilidade, sugerem alta estabilidade para a comunidade dos Tintinnina na região (Rosa, *op cit.*).

3.2.6.2.10. Áreas com Maiores Necessidades de Proteção

O Atol das Rocas é um ecossistema bastante frágil. Porém, podem-se identificar algumas áreas no seu interior mais suscetíveis ao manejo em função de seu papel no ambiente. É o caso das áreas de alimentação, descanso e reprodução das tartarugas, assim como áreas de agregação reprodutiva do tubarão-limão.

Assim, podem se destacar as seguintes áreas:

- Área 1 - Braço da laguna até as fendas (alimentação de tartarugas);
- Área 2 - Entorno das piscinas Tartarugas, Porites, Âncoras, Abrolhos, Salãozinho, Salão, Podes Crer e parte do depósito arenoso (100m) por constituir-se em áreas de agregação reprodutiva e alimentação de tartarugas na maré alta;
- Área 3 - Cinturão de reprodução de tartarugas nas ilhas do Farol e Cemitério no período de dezembro a julho;
- Área 4 - Baía da Lama, área de agregação do tubarão-limão.

O platô recifal também apresenta algumas áreas mais frágeis em função da estrutura dos recifes, as quais deverão ser consideradas de acesso restrito. São elas:

- Área 5 - Área compreendida entre a ilha do Farol, Barretão e Crista Algálica;
- Área 6 - Caminho dos Ouriços;
- Área 7 - Entorno das piscinas do Cemitério, Mapas, Donzelinha, Cemiteriozinho e Garoupinha.

A figura 3.53 apresenta a demarcação destas áreas.

Figura 3.53: Áreas com Maiores Necessidades de Proteção no Atol das Rocas.



3.3. Patrimônio Cultural Material e Imaterial

Conforme dispõe o art. 216 da Constituição Federal de 1988, constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira. Podem ser formas de expressão; os modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais; os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Cabe ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) a proteção pelo tombamento de patrimônio de caráter cultural em: Arqueológico, Etnográfico, Paisagístico, Histórico, Belas Artes e Artes Aplicadas. Onde suas ações estão voltadas à identificação, documentação, restauração, conservação, preservação, fiscalização e difusão, respaldadas em legislações específicas sobre cada um dos temas pertinentes ao seu universo de atuação: bens móveis e bens imóveis.

O principal órgão internacional de guarda do patrimônio cultural é a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Via de regra, a proteção nacional é incompleta e os patrimônios natural e cultural apresentam um interesse excepcional e devem ser preservados como patrimônio cultural da humanidade inteira.

No plano internacional, os bens culturais estão protegidos pela Convenção sobre a Proteção do Patrimônio Mundial Cultural e Natural, aprovada pela Conferência Geral da Unesco, em sua décima sétima reunião em Paris, em 16 de novembro de 1972. O Brasil aderiu à Convenção em 12 de dezembro de 1977, pelo decreto nº 80.978.

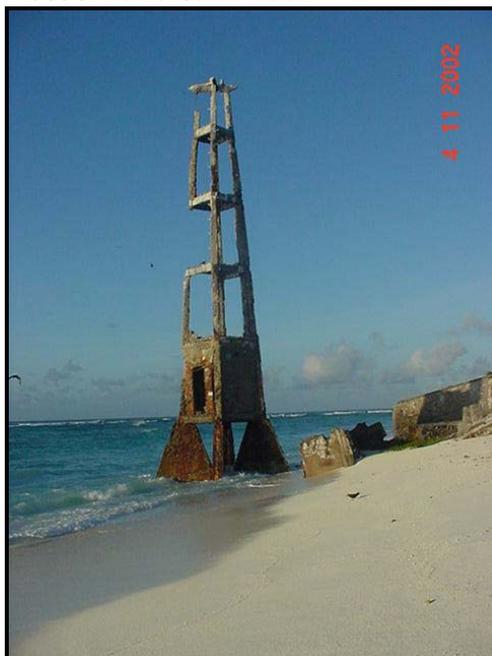
O Brasil já inscreveu 17 bens na “Lista do Patrimônio Mundial” considerados excepcionais, incluindo as ilhas atlânticas brasileiras: o Parque Nacional de Fernando de Noronha e a Reserva Biológica do Atol das Rocas.

A justificativa perante a Unesco para a inclusão do Parque Marinho de Fernando de Noronha e a Reserva Biológica de Atol das Rocas na lista do Patrimônio Mundial baseou-se no fato de representarem ecossistemas insulares oceânicos com águas altamente produtivas que fornecem alimentos para atuns, tubarões, cetáceos e tartarugas marinhas que migram para a costa atlântica oriental da África. Constituem em verdadeiros “oásis” da vida marinha em um oceano relativamente estéril, contribuindo para a reprodução, dispersão e colonização de organismos marinhos no Atlântico Sul tropical. Assim, a sua importância no contexto global está atrelada à manutenção da biodiversidade, endemismo, proteção de espécies ameaçadas, bem como possível instrumento de monitoração de mudanças climáticas globais, justificando o interesse de organismos internacionais em investirem em programas ambientais direcionados a esta Unidade de Conservação, ao qual tem por objetivos a proteção, a conservação e a pesquisa.

Na REBIO do Atol das Rocas, apesar da existência das ruínas do farol (Figura 3.55), da casa dos faroleiros e os restos de naufrágios (motores de navios, correntes, âncoras, carcaças, dentre outras), os mesmos não se encontram cadastrados no IPHAN como patrimônios culturais.

Pelo fato de não ter ocorrido ocupação humana no atol das Rocas, excetuando-se as famílias de faroleiros que lá passaram, não há registros de patrimônios imateriais.

Figura 3.54: Antigo Farol do Atol das Rocas. Fonte: Júlio Avelar.



3.4. Socioeconomia

As grandes distâncias dos centros urbanos e as condições inóspitas do Atol das Rocas não permitiram a concretização de um processo de ocupação das ilhas lá existentes. Excetuando a época dos faroleiros que residiam no local para dar manutenção ao farol, atualmente a ocupação existente se dá por conta da base de pesquisa da própria REBIO, onde se alojam os pesquisadores e funcionários.

Consta-se que em passado recente, antes da efetiva implantação da REBIO, o atol era constantemente visitado por pescadores que utilizavam ninhegos de aves como isca para captura de lagosta, além de ovos e aves para a alimentação. Todavia, dentro dos limites da REBIO a pesca ainda é exercida, porém em menor grau, podendo ser considerada uma das principais ameaças a esta UC.

Nos períodos de regatas, especialmente a de Natal – Fernando de Noronha, eventualmente veleiros adentram os limites da REBIO e, algumas vezes, chegam até o atol na intenção de visitá-lo, onde ficam na dependência da autorização do Chefe da UC.

3.5. Fogos e Outras Ocorrências Excepcionais

A probabilidade de ocorrência de incêndios na REBIO do Atol das Rocas é praticamente nula em função da existência de apenas duas pequenas ilhas no interior do atol recobertas predominantemente por vegetação rasteira; da categoria restritiva da UC, permitindo-se somente as atividades de pesquisas de forma controlada e da inexistência de ocupação urbana. Não há, até a presente data, registro de incêndios nesta UC, seja de ordem natural ou causado pelo homem.

No entanto, o Atol das Rocas está exposto a outras ocorrências excepcionais de ordem natural, como fortes tempestades e ressacas, sendo estas últimas associadas às condições meteorológicas e oceanográficas do inverno do hemisfério norte, especialmente nos períodos de verão do hemisfério sul.

Nos trabalhos de campo verificou-se um processo de erosão no talude da Baía da Lama, logo atrás da base de pesquisa. Caso o processo avance, poderá comprometer a edificação, obrigando-se a transferi-la deste local para outro. Não se sabe, ainda, as causas desta erosão.

No lado abrigado da ilha do Farol (sotavento) foram observadas várias evidências de erosão, o que não é muito comum. Local de baixa energia geralmente constitui em área de sedimentação. De acordo com os trabalhos de Kikuchi (1994), esta ilha é formada por dois esporões estáveis e um em desenvolvimento, o que origina a Baía da Lama.

Uma possível explicação para este fato pode estar relacionada à dinâmica de circulação interna do atol. Quando a maré enche, um grande volume de água entra na área interna do atol através do Barretão, dirigindo-se em direção à região da Barretinha, onde também se situa a ilha do Farol. Como a Barretinha é bem mais estreita, o volume que entra não consegue sair na mesma proporção, obrigando a água excedente girar por trás da ilha do Farol. Este movimento pode retirar sedimento do lado protegido e deslocá-lo para o outro lado da ilha, favorecendo o crescimento do esporão. Isto também explica porque na Barretinha a direção da corrente é sempre no sentido de escoar a água para fora do atol, independente do regime de marés.

Apesar desta hipótese ter sido ratificada verbalmente por profissionais do Instituto Nacional de Pesquisa Hidroviária (INPH) do Rio de Janeiro, necessita-se realizar estudos de correntometria e modelagem matemática para confirmá-la ou rejeitá-la.

3.6. Atividades Desenvolvidas na Reserva Biológica do Atol das Rocas

3.6.1. Atividades Apropriadas

3.6.1.1. Fiscalização

Na REBIO do Atol das Rocas não há um sistema de fiscalização regular implantado, uma vez que não há pessoal designado especificamente para tal fim. Portanto, não existem postos de fiscalização, escalas de trabalho ou mesmo frequência de rondas. A fiscalização se dá pela presença da Chefia da UC que, ao avistar embarcação no interior da REBIO, solicita via rádio a saída da mesma. Não sendo atendida, aciona a Capitania dos Portos de Natal e, às vezes, as Forças Aéreas. Apesar da cooperação das Forças Armadas neste processo, não há um instrumento legal oficializando essa parceria (convênio, termo de cooperação).

Cabe ressaltar que na UC não há embarcação com autonomia de mar que possibilite a fiscalização de toda a área da REBIO, ficando a mesma restrita ao campo visual dos funcionários que se encontram no atol.

3.6.1.2. Pesquisa

Apesar das dificuldades impostas pela sua própria localização, associadas à escassez de recursos financeiros, infra-estrutura limitada, ausência de água doce e isolamento geográfico, a REBIO do Atol das Rocas pode ser considerada como uma das mais bem sucedidas UC marinhas em termos de pesquisa. A singularidade, beleza e fragilidade deste ecossistema despertam o interesse de inúmeros pesquisadores e instituições de pesquisa nacionais e internacionais, haja vista o significativo número de trabalhos científicos, dissertações de mestrados e doutorados já realizados nesta Unidade de Conservação, listadas na Tabela 3.1.

A viabilização operacional destas pesquisas está associada à presença regular e periódica dos funcionários na REBIO, especialmente do Chefe da Unidade. Geralmente, o grupo de pesquisadores e o Chefe da UC permanecem em torno de 20 dias consecutivos no Atol. Após uma semana no continente, a Chefe da UC retorna ao Atol com outro grupo de pesquisadores. Esta rotina, além de viabilizar um intenso trabalho de pesquisa, inibe a presença de pescadores no atol e seus arredores. O número de pesquisadores geralmente não excede a três, sendo que a base da REBIO possui acomodações (camas) para quatro pessoas.

A grande maioria das pesquisas já realizadas concentra-se no interior do atol. Este fato está associado à ausência de embarcação adequada e com autonomia de mar para a realização de trabalhos no entorno mais distante do atol. A existência de somente um pequeno bote inflável propulsionado com um motor de 15HP impõe sérias limitações às atividades de pesquisas fora do atol.

A produção de conhecimento na REBIO do Atol das Rocas, apesar de estar sendo realizada continuamente, esbarra em algumas dificuldades. A falta de um Conselho Científico para direcionamento das pesquisas, deficiências na logística, falta de embarcações adequadas, dentre outros aspectos, acarretam em lacunas de conhecimento especialmente na área externa do atol. Como resultado, tem-se um significativo número de pesquisas na área do atol e muito pouca pesquisa nas áreas adjacentes, as quais correspondem à maior porção da REBIO. Portanto, a maior parte da UC encontra-se ainda praticamente desconhecida.

Quadro 3.1: Histórico e Status das Atividades de Pesquisa na Reserva Biológica do Atol das Rocas. Fonte: REBIO do Atol das Rocas / IBAMA-RN.

Pesquisadores	Contato	Instituição	Projeto de pesquisa	Status
ALVARES, C. E.		UNISINOS-ES	Projeto e execução de um refúgio de madeira na REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
AMARAL, A. C. A.		UFPB	Dieta da viuvinha preta, <i>Anous minutus</i> , na REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
ANDRADE, R. S.		UFRN	Estudo de mapeamento da avifauna do Atol das Rocas.	Concluído
ARAGÃO, V. A.		UFF	Métodos de análise de conteúdo estomacal. Estudo de caso: <i>Acanthurus coeruleus</i> (Bloch & Schneider, 1801) – Teleostei, Acanthuridae na Reserva Biológica do Atol das Rocas.	Concluído
ARAÚJO, R. G.		UFRN	Levantamento de dados bioecológicos e comportamentais da família Octopodidae na área do Atol das Rocas.	Concluído
ARAÚJO, R. G.		UFRN	Projeto Cephalopoda.	Concluído
AZEVEDO, A. V. M.		UFRN	Interação de pequenos grupos em situação de isolamento: uma aplicação da Técnica do Incidente Crítico em Áreas Naturais Protegidas.	Concluído
BARBOSA, J. P.		UFF	Isolamento, elucidação estrutural e propriedades biológicas de produtos naturais da alga parda <i>Dictyota paffie</i> .	Concluído
BARROS, J. C. N.	turbonillaturris@zipmail.com.br	UFRPE	Malacofauna associada a recifes submersos e vitais com vistas à morfologia, sistemática e ecologia dos moluscos marinhos do Atol das Rocas e Fernando de Noronha.	Concluído
BARROS, V. M. G.		PETROBRÁS / Fundação PRÓ- TAMAR	Programa de Educação Ambiental para proteção da REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
BAUMGARTEN, M. M.		USP	Caracterização da variabilidade genética em Atobá (Aves: Pelecaniformes), fazendo uso de marcadores moleculares nucleares e mitocondriais.	Concluído
BEZERRA, A. L.	andrezamaral@hotmail.com	UFPE	Aspectos Biológicos do caranguejo-terrestre (<i>Gecarcinus lagostoma</i> H. Edwards, 1837) da REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
CAMPOS C. E. C.	ceccampos@hotmail.com	REBIO do Atol das Rocas / IBAMA/FNMA	Programa de Educação Ambiental da REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
CASSIMIRO, R. F.	rossandra_atobas@yahoo.com.br	UFRN	Comportamento reprodutivo de <i>Sula dactylatra</i> (Aves: Pelicaniforme) na Reserva Biológica do Atol das Rocas.	Andamento
CASTRO, A. L. F.	acastro@hotmail.com	UFPB	Ecologia e estado de conservação do cação-lixo no Atol das Rocas–RN.	Concluído
CASTRO, C. B.		MNUFRJ	Levantamento dos cnidários bentônicos do Atol das Rocas.	Concluído

Pesquisadores	Contato	Instituição	Projeto de pesquisa	Status
CÉSAR, F. B.	fabiana.césar@IBAMA.gov.br	UFPE	Análise Comparativa dos Padrões de Idade e Crescimento de Algumas Espécies do Gênero <i>Stegastes</i> : <i>S. rocasensis</i> ; <i>S. sanctipauli</i> e <i>S. fuscus</i> .	Concluído
COSTA, J.		UFRJ / FIOCRUZ	Levantamento da entomofauna da REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
COTINHO, M. H. E.		UFRS	Identificação de algumas espécies da ictiofauna da REBIO.	Concluído
DUTRA, S. K. C.		UFRN	Relatório das espécies de moluscos (Classe Gastropoda e Classe Pelecypoda) coletados na REBIO o Atol das Rocas.	Concluído
FARIAS, P. J.	patfaria@ib.usp.br	USP	Estudos genético-populacionais em Larídeos (Aves: Charadriiformes) através de marcadores moleculares.	Concluído
FREITAS, E.		UFCE	Genética populacional de peixes do Atol das Rocas-Brasil.	Concluído
FREITAS, R. H. A.		UFPB	Estimativa de tamanho populacional e sobrevivência, padrões de movimentação, dieta alimentar e taxas de crescimento dos jovens de <i>Negaprion brevirostris</i> no Atol das Rocas.	Concluído
GHERARDI, D. F. M.	douglas@ltd.inpe.br	INPE	Amostragem das algas coralíneas e da estrutura recifal do Atol das Rocas.	Concluído
GODOY, T;	tataigodoy@hotmail.com	REBIO do Atol das Rocas / IBAMA	Distribuição geográfica e registros dos Equinodermas no interior do Atol das Rocas.	Andamento
GROSSMAN, A.	alice@tamar.org.br	PUCRS	Biologia reprodutiva de <i>Chelonia mydas</i> (Reptilia), na REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
GROSSMAN, A.	alice@tamar.org.br	Projeto TAMAR / IBAMA	Monitoramento das temporadas reprodutivas de tartarugas marinhas na Reserva Biológica do Atol das Rocas.	Andamento
GROSSMAN, A.	alice@tamar.org.br	Projeto TAMAR / IBAMA	Estudo de estação de limpeza das tartarugas de pente na REBIO Atol das Rocas.	Andamento
GROSSMAN, A.	alice@tamar.org.br	Projeto TAMAR / IBAMA	Projeto piloto para dosagem hormonal das tartarugas verdes na REBIO Atol das Rocas.	Andamento
GROSSMAN, A.	alice@tamar.org.br	Projeto TAMAR / IBAMA	Biometria das tartarugas verdes em reprodução na REBIO Atol das Rocas. Segunda fase pesagem dos machos – temporada de cópula.	Andamento
GROSSMAN, A.	alice@tamar.org.br	Projeto TAMAR / IBAMA	Estudos preliminares da escolha de local de nidificação de <i>Chelonia mydas</i> na REBIO Atol das Rocas.	Andamento
GROSSMAN, A.	alice@tamar.org.br	Projeto TAMAR / IBAMA	Projeto DNA: caracterização das populações de <i>Chelonia mydas</i> (juvenis e adultos) em Fernando de Noronha e Atol das Rocas.	Andamento
GROSSMAN, A.	alice@tamar.org.br	Projeto TAMAR / IBAMA	Projeto DNA: caracterização das populações de <i>Eretmochelys imbricata</i> , indivíduos juvenis no Atol das	Andamento

Pesquisadores	Contato	Instituição	Projeto de pesquisa	Status
			Rocas e Fernando de Noronha.	
HADJU, E. C. M.	hadju@acd.ufrj.br	MNUFRJ	POBRA Porífera Brasil – construindo competência em áreas estratégicas (abordagem multidisciplinar em sistemática e filogenia de esponjas).	Andamento
HAZIN, F. H. V.		UFRPE	Elasmobrânquios do Brasil – Projeto ECOTUBA.	Concluído
HAZIN, F. H. V.	fvhazin@terra.com.br	UFRPE	Telemetria de raias, <i>Dasyatis americana</i> , na Reserva Biológica do Atol das Rocas.	Andamento
HAZIN, M. C.		UnB	Seleção de habitat pelo trinta-réis-do-manto-negro <i>Sterna fuscata</i> (Aves: Laridae) na REBIO das Rocas.	Concluído
JOST, A. H.	alexahnh@ig.com.br	PUCRS	Historia natural do atobá-do-pé-vermelho, <i>Sula sula</i> (Linnaeus,1766) (Pelicaniforme, Sulidae) no Atol das Rocas.	Andamento
KIKUCHI, R. K. P.	kikuchi@ufba.br	UFBA	Geomorfologia, estratigrafia e sedimentologia do Atol das Rocas (REBIO/IBAMA/RN), Atlântico Sul Ocidental equatorial.	Concluído
KILPP, A. M		UFRN	Ficoflora marinha bentônica do Atol das Rocas.	Concluído
KOHLRAUSCH, A. B.	adri@ib.usp.br	USP	Aspectos da biologia reprodutiva do Atobá-marrom (<i>Sula leucogaster</i>) e suas implicações na evolução do dimorfismo sexual nesta espécie.	Concluído
LAMARÃO, F. R. M.		UFRJ	Caracterização molecular de esponjas do gênero <i>Aplysia</i> Nardo, 1834 da costa brasileira (Aplysinidae, Verongida, Demospongiae).	Concluído
LEITE, T. S.	leite_ts@yahoo.com.br	FURG	Ecologia, comportamento e conservação dos polvos de águas rasas (Cephalopoda: gênero <i>octopus</i>) do Arquipélago de Fernando de Noronha e Atol das Rocas.	Andamento
LONGA, C. M.		UFBA	Caracterização do macrozooplâncton da REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
MAFALDA JR., P. O.		UFBA	Zooplâncton da REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
MAIA, M. P.		UFBA	Aspectos da ecologia e do comportamento reprodutivo de <i>Anous stolidus</i> (Aves: Laridae) na REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
MARIANO, E. F.	efmariano@yahoo.com.br	UFPB	Dieta do atobá-marrom, <i>Sula leucogaster</i> , (Pelicaniforme: Sulidae) no Atol das Rocas, RN.	Concluído
MARQUES, L. V.		UFF	Influencia de peixes herbívoros na palatabilidade de macroalgas do Atol das Rocas.	Concluído
MELO, M. D.	dorinha.melo@uol.com.br	USP	Anatomia ecológica de espécies ocorrentes no Atol das Rocas na praia de Pitangui, litoral Norte do Estado do RN.	Concluído

Pesquisadores	Contato	Instituição	Projeto de pesquisa	Status
MENDES, L. F.	liana_oceânica@yahoo.com.br	UFRN	Caracterização e monitoramento das populações de ouriço-branco, <i>Tripneustes ventricosus</i> , no Parque Marinho de Fernando de Noronha e Reserva Biológica do Atol das Rocas.	Andamento
MENDES, L. F.	liana_oceânica@yahoo.com.br	UFRN	Taxonomia e ecologia das ssp de blenióides (Osteichthyes: Perciformes) dos Arquipélagos de Fernando de Noronha (PE) e Atol das Rocas (RN) e São Pedro São Paulo. Uma abordagem enfocando estrutura de comunidade.	Andamento
MOLINA, W. F.	molinawf@yahoo.com.br	UFSCar	Análise da diversidade genética na família Pomacentridae (Pisces, Perciformes), utilizando métodos combinados de citogenética, marcadores moleculares e morfometria.	Concluído
MORAES F. C.	fmoraes@mn.ufrj.br	MNUFRJ	Taxonomia e repartição de porífera da REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
MORAIS F. C.	fmorais@acd.ufrj.br	MNUFRJ	Guia de Identificação de esponjas da Reserva Biológica do Atol das Rocas, uma ferramenta para taxonomia, biogeografia e conservação das espécies.	Andamento
MOURA, R. L.		MZUSP	Atividade, distribuição e táticas alimentares de uma comunidade de peixes do Atol das Rocas.	Concluído
MURICY, G. R.	muricy@acd.ufrj.br	UFRJ	Efeito da Latitude sobre esponjivoria por peixes recifais no Brasil.	Andamento
NETO, A. S.	albano@openline.com.br	CEMAVE / IBAMA	Aspectos biológicos da avifauna da REBIO do Atol das Rocas/RN – Brasil.	Concluído
NETO, A. S.	albano@openline.com.br	UFPB	Dieta do Atobá-mascarado <i>Sula dactylatra</i> , trinta-réis-do-manto-negro <i>Sterna fuscata</i> , e viuvinha marrom, <i>Anous stolidus</i> , da REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
NETO, A. S.	albano@openline.com.br	UFPB	Variação sazonal na dieta do atobá-mascarado, <i>Sula dactylatra</i> , trinta-réis-do-manto-negro <i>Sterna fuscata</i> , e viuvinha marrom, <i>Anous stolidus</i> , na REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
NETO, S. A.		INPE	Meiofauna e macrofauna bêntica da REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
OLIVEIRA, P. G.	oliveirapg@hotmail.com	Centro de Pesquisa e Visitação de Tubarão Ltda.	Aspectos comportamentais de raias na REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
OLIVEIRA, P. G. V.		UFRPE	Levantamento específico e aspectos comportamentais da fauna de elasmobrânquios na Reserva Biológica do Atol das Rocas.	Concluído
OLIVEIRA, P. G. V.	oliveirapg@hotmail.com	UNEB	Ecologia das raias da Reserva Biológica do Atol das Rocas.	Andamento

Pesquisadores	Contato	Instituição	Projeto de pesquisa	Status
PINTO, N. C. T.		UFBA	Caracterização do zooplâncton da REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
ROCHA, M. F.		UFRN	Aspectos da população de <i>Mus musculus</i> (Rodentia: Muridae) na REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
RODRIGUES, M. C. M.		UnB	Efeito do territorialismo de <i>Stegastes rocasensis</i> na REBIO do Atol das Rocas.	Concluído
ROSA, R. S., GRUBER, S.	rsrosa@dse.ufpb.br / sgruber@rsmas.miami.edu	UFPB e Univ de Miami	História Natural do Tubarão-limão, <i>Negaprion brevirostris</i> , no Atol das Rocas e Fernando de Noronha.	Concluído
ROSA, R. S., MOURA, R. L.	rsrosa@dse.ufpb.br / rlmoura@usp.br	UFPB / MZUSP	Bioecologia dos peixes do Atol das Rocas.	Concluído
SILVA, F. S.		UFF	Alga vermelha <i>Digenea simplex</i> e consorcio bacteriano autóctone, possível associação para manutenção da ciclagem de nutrientes do Atol das Rocas.	Concluído

3.6.1.3. Conscientização Ambiental

A grande distância da REBIO com relação ao continente, as condições inóspitas do local, as dificuldades de transporte, o número reduzido de funcionários, impõem uma série de obstáculos que dificulta qualquer trabalho de educação ambiental no interior da UC.

Não há um programa ou projeto de educação ambiental sendo desenvolvido de forma sistemática pelos funcionários da UC junto às escolas, mas há uma participação significativa do Chefe da UC em eventos, encontros e congressos científicos onde as informações sobre a REBIO do Atol das Rocas são divulgadas.

A parceria com o Projeto Tamar em Fernando de Noronha permite realizar um trabalho de conscientização ambiental através de palestras que são ministradas regularmente aos moradores e turistas que freqüentam Fernando de Noronha.

Ações de educação ambiental junto ao segmento pesqueiro não são realizadas de forma sistemática, sendo a pesca uma das principais ameaças à UC.

3.6.1.4. Relações Públicas / Divulgação

Apesar de não haver um serviço de relações públicas e/ou divulgação estabelecidos, a REBIO do Atol das Rocas é conhecida internacionalmente e nacionalmente. A apresentação dos trabalhos de pesquisas em congressos, seminários e simpósios possibilitam a divulgação desta UC no meio acadêmico-científico. Além disso, as diversas reportagens veiculadas pelos meios de comunicação, através de revistas, jornais, televisão e internet divulgam a REBIO ao grande público.

A exuberância e beleza do Atol das Rocas naturalmente atraem a atenção da mídia, despertando o interesse de muitos em visitá-lo, porém, poucos têm acesso ao mesmo. Primeiro pela categoria da UC, segundo pelas dificuldades em se chegar até o atol. No entanto, há uma pressão pelo segmento do turismo náutico e subaquático no sentido de se abrir a REBIO para a visitação com o argumento de, inclusive, melhor preservá-la pela injeção de recursos financeiros. Outros tentam camuflar pacotes turísticos com pseudos programas de educação ambiental.

3.6.2. Atividades ou Situações Conflitantes

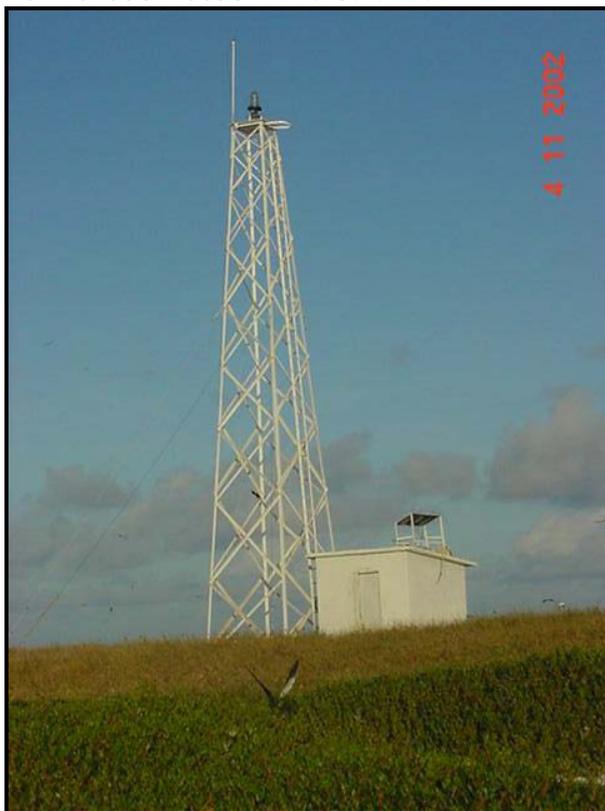
A pesca ilegal é a principal atividade conflitante realizada no interior da REBIO do Atol das Rocas. Anterior a presença quase que constante de pesquisadores e funcionários na base de pesquisa, o atol era freqüentemente visitado por pescadores voltados à captura de lagostas. Atualmente este problema inexistente no interior do atol, mas a pesca ilegal ainda é praticada no interior da UC, a qual tem com limite a isóbata de 1.000m.

A captura é mais freqüentemente exercida na área correspondente ao platô adjacente ao atol, o qual vai declinando suavemente até a isóbata de 50m e, a partir daí, inicia-se um talude mais íngreme onde a profundidade aumenta rapidamente à medida que se afasta do atol.

Outra atividade conflitante com os objetivos de criação da UC é a presença do farol da Marinha do Brasil na ilha do Farol (Figura 3.56). Cabe ressaltar que a existência desta estrutura é de fundamental importância para a segurança da navegação e do próprio atol, evitando que embarcações se choquem com o recife.

Contraditoriamente, este fato não exime, em termos conceituais e para fins de zoneamento, de categorizar o farol como uma atividade conflitante da UC. Não significa, entretanto, na necessidade de se tomar qualquer medida no sentido da retirada das estruturas.

Figura 3.55: Farol Atual da Marinha do Brasil no Atol das Rocas. Fonte: Júlio Avelar.



3.7. Aspectos Institucionais da Reserva Biológica do Atol das Rocas

3.7.1. Pessoal

O quadro de pessoal lotado na REBIO do Atol das Rocas é composto pelo Chefe da Unidade e de mais dois técnicos administrativos, o que pode ser considerado extremamente reduzido.

Atualmente, o corpo técnico da REBIO é composto pelos seguintes funcionários:

Maurizélia de Brito Silva

Data de admissão: 01 de março de 1985.

Função: Técnico Administrativo

Matrícula Nº: 680121

Nomeação como Chefe da REBIO do Atol das Rocas através da Portaria Nº 2.171/95-P de 31 de outubro de 1995.

Maria de Fátima Araújo do Nascimento

Data de admissão: 03 de abril de 1978.

Função: Técnico Administrativo

Matrícula Nº: 683835

Lotação: REBIO do Atol das Rocas pela Ordem de Serviço Nº 22 de 20 de março de 1990.

José Américo Garciano da Silva

Data de admissão: 03 de julho de 1978.

Função: Técnico Administrativo

Matrícula Nº: 683830

Lotação: REBIO do Atol das Rocas pela Portaria Nº 103/98-P de 30 de janeiro de 1998.

O perfil da Chefe da UC, Maurizélia Brito, é extremamente condizente com as demandas da REBIO do Atol das Rocas. Pelo fato de permanecer a maior parte do tempo na base de pesquisa, ou seja, no atol, esta funcionária atua efetivamente enquanto chefe e pesquisadora da UC,

participando de diversos eventos científicos, divulgando a REBIO e/ou apresentando os resultados de suas pesquisas.

Ocupa o cargo de Chefe da UC há aproximadamente 10 anos. Pelo tempo que permanece no atol, pode-se considerar que lá reside. Pela sua dedicação, Maurizélia Brito, mais conhecida como Zelinha, tornou-se um ícone indissociável da REBIO do Atol das Rocas.

3.7.2. Infra-estrutura, Equipamentos e Serviços

3.7.2.1. A Sede

A sede da REBIO do Atol das Rocas está localizada no prédio da Gerência do IBAMA do Rio Grande do Norte, na cidade de Natal. Nela estão lotados dois Técnicos Administrativos, encontrando-se o local munido de mobiliários de escritórios, computadores, arquivos, televisor e vídeo.

Os bens móveis e equipamentos pertencentes à REBIO estão listados na Tabela 3.4, sendo que muitos estão disponibilizados para outros setores do IBAMA e alguns encontram-se sem condição de uso.

Quadro 3.2: Relação de Bens Tombados e Lotados na Reserva Biológica do Atol das Rocas em 2005. Fonte: IBAMA – DIRAF/DIPAT/SISPAT.

Material	Tombamento	Data	Origem	Especificação do Material
Aparelho de TV	109585	18/12/2000	A	Marca Toshiba 29" em cores c/controle remoto.
Armário de Aço	107460	01/06/1989	I	048 x 0,37 x 1,70m
Armário de Aço	107461	01/06/1989	I	048 x 0,37 x 1,70m
Armário de Madeira	109546	30/12/1999	A	Armário misto semi-aberto, em laminada.
Armário de Madeira	109547	30/12/1999	A	Armário misto semi-aberto, em laminada.
Arquivo para pastas suspensas	109552	30/12/1999	A	Com 4 gavetas mod. 2008 MCA Realme.
Bote	155111	30/12/2002	A	Bote inflável mod. Classic e fibra F-380/06
Cadeira Fixa com Braço	108649	28/12/1992	A	Em madeira Verniz.
Cadeira Fixa com Braço	108652	28/12/1992	A	Em madeira Verniz.
Cadeira Fixa sem Braço	107380	01/06/1989	I	Ass. enc. em palhinha est. met.
Cadeira Giratória sem Braço	107473	01/06/1989	I	Estante aço ass. enc. Palhinha.
Cadeira Giratória sem Braço	109540	29/12/1999	A	Modelo secretária 411-627 verde.
CPU	109545	30/12/1999	A	CPU Pentium III, Intel clock 450 Mhz.
Estabilizador de Voltagem	109801	23/08/2002	A	Estabilizador 300VA BIV/110 Gelo Ver.1,SNS.
Estante de Aço	107982	01/06/1989	I	0,93 x 0,30 x 1,98m
Estante de Aço	108222	01/06/1989	I	0,93 x 0,30 x 1,97m
Estante de Madeira	108937	05/10/1994	A	Marca Realme com 2 portas e vidro cerej.
Flash	108754	27/12/1993	A	Marca Tron S 300.
Fogão	109583	18/12/2000	A	Marca Dako com 4 bocas mesa em inox.
Freezer	109165	28/09/1995	A	Horizontal 310 Consul.

Material	Tombamento	Data	Origem	Especificação do Material
Gaveteiro Rolante	108900	20/06/1994	A	com rodízio 2 gav. com acabam. Melamini
Gerador	108696	28/10/1992	A	Fotovoltaico 6 módulos HM40D12
Impressora	109543	30/12/1999	A	Jato de tinta colorida marca Olivette JP/92
Máquina Fotográfica	109551	30/12/1999	A	Modelo Zomate 70 marca Yashica.
Material de uso duradouro	108694	27/10/1992	A	Acervo C-01 Livro.
Mesa de Madeira	108899	20/06/1994	A	Com tampo em Maleminico com bordas.
Mesa de Madeira	108922	05/10/1994	A	Com 3 gav. Marca Realme mod. LR02A em cerejeira.
Mesa de Madeira	109548	30/12/1999	A	Em Melaminico, cor bege estrut. Tubular.
Mesa de Madeira	109549	30/12/1999	A	Em Melaminico, cor bege estrut. Tubular.
Mesa para Computador	108645	28/07/1992	A	Cor branca pés de ferro e madeira.
Mesa para Impressora	108646	29/07/1992	A	Para impressora.
Mesa para Máquina de Escrever	107789	01/06/1989	I	Com 2 gav. est. met.
Monitor de Vídeo	109544	30/12/1999	A	SVGA Color 17 polegadas
Motor de Popa	109403	31/01/1997	A	25 HP mod. 25 M serie OG480923 Marca Mercury
Motor de Popa	109554	20/01/1920	A	15 HP mod. DT-15 Marca Suzuki.
Motor de Popa	203114	23/12/2003	A	15 HP Marca Mercury Mariner.
Paquímetro	107493	01/06/1989	I	Mitutoyo 6 pol.
Placa solar	109537	23/12/1999	A	Sistema de eletrificação: Solar: 03 módulos.
Projektor de Slides	109219	18/10/1995	A	Mod. P37A Marca IEC.
Radio Transmissor/Receptor	108702	16/11/1992	A	VHF móvel Alim 12 CCC 60 canais 25 W.
Radio Transmissor/Receptor	109550	30/12/1999	A	Modelo Portátil VHF a prova d'água MCA.
Radio Transmissor/Receptor	109561	25/10/2000	A	HF/SSB com 100W de Potencia Mod. Netuno.
Radio Transmissor/Receptor	203115	23/12/2003	A	Tipo portátil, marca UNIDEN S/067080.
Radio Transmissor/Receptor	203119	23/12/2003	A	Tipo portátil, marca UNIDEN S/067080.
Receptor de Sinal por Satélite	109555	20/01/1920	A	GPS 12 Garmim com antena.
Refrigerador	109166	28/09/1995	A	Cônsul 280 litros.
Refrigerador	109759	11/07/2002	A	A Gás 215 litros mod. CQG22 marca Cônsul.
Relógio	108969	07/10/1994	A	Marca Quartz a pilha.
Scanner	109542	29/12/1999	A	Scanner de mesa Optipro 9636P.
Sintonizador	107471	01/06/1989	I	SUO4A Teknasa.
Telefone sem fio	109536	22/12/1999	A	Telefone portátil p/satélite-

Material	Tombamento	Data	Origem	Especificação do Material
Automóvel Toyota	108654	28/07/1992	A	Iridium Pick up CH9BROJ004ONI020174 Branca.
Video Cassete	109584	18/12/2000	A	Marca LG c/7 cab. e controle remoto.

3.7.2.2. Base de Pesquisa

A base de pesquisa da REBIO do Atol das Rocas encontra-se na parte sul da Ilha do Farol, próxima à Barretinha, tendo aos fundos a baía da Lama. Consiste de uma casa de madeira pré-fabricada, com dois cômodos (quarto e cozinha), possuindo uma varanda externa na frente da casa e uma varanda aos fundos. Não possui banheiro (Figura 3.57).

Figura 3.56: Base de Pesquisa da Reserva Biológica do Atol das Rocas. Fonte: Júlio Avelar.



Considerando as varandas, a área construída é de aproximadamente 54m², medindo 6m de frente por 9m de largura. A casa propriamente dita, mede 6m x 3m (18m²), montada sobre pilotis de concreto revestido com cano de PVC de aproximadamente 1m de altura, o que impede o acesso de animais como caranguejo e rato ao interior da sede, além de protegê-la contra fortes ressacas (a água flui por debaixo da casa).

O mobiliário da casa constituiu-se de fogão, geladeira, mesa, armário, fruteira, cadeiras, que se encontram na cozinha, sendo que no quarto existem dois beliches, uma pequena mesa, armários (tipo prateleira). No interior da casa encontram-se, ainda, relógio de parede, extintores de incêndio, rádio VHF, além de utensílios de cozinha.

Externamente, a área sob a casa funciona como um depósito, onde se encontram os garrafões de água potável trazidos do continente, botijão de gás (7 sobressalentes e 1 em uso) e baterias. Na varanda da frente, encontram-se duas caixas de madeira que atuam como despensa de alimentos.

A energia elétrica provém de dois painéis com 9 placas solares, que carregam as baterias, as quais alimentam 4 lâmpadas fluorescentes, o rádio VHF e demais eletrodomésticos que se fizerem necessário e que sejam compatíveis com a baixa voltagem.

Esta edificação está estrategicamente localizada, uma vez que se situa na periferia da área emersa da REBIO, minimizando possíveis impactos (especialmente sobre as aves), próxima à entrada (Barretinha) o que facilita o deslocamento de pessoas e materiais, e ao fundo encontra-se a baía da Lama, que consiste de um local abrigado propício ao fundeio do bote (Figura 3.58).

Figura 3.57: Bote Inflável da Reserva Biológica do Atol das Rocas Fundeado na Baía da Lama. Fonte: Júlio Avelar.



Entretanto, está ocorrendo um processo de erosão do talude da baía da Lama, atrás da casa, ameaçando-a. Talvez haja necessidade de se construir uma nova base ou remanejar a existente para outro local.

A REBIO não possui embarcação com autonomia marítima, assim, o acesso do continente para o Atol e vice-versa se faz através do aluguel de embarcação, geralmente um veleiro de porte médio. Entretanto, a embarcação não fica fundeada na reserva, à disposição, o que obriga um planejamento seguro da ida, permanência e retorno do Atol das Rocas.

Geralmente, a embarcação sai da cidade de Natal rumo ao Atol das Rocas com um percurso de viagem de aproximadamente 20 horas, dependendo das condições meteorológicas.

A comunicação é feita através de rádio VHF, com alcance limitado e por telefone celular via satélite (*Global Star*), com cota de consumo controlada.

Na REBIO, fica à disposição um pequeno bote inflável, com motor de popa de 15HP, que tem por finalidade fazer a baldeação da embarcação de transporte para o interior do atol, através da Barretinha, e vice-versa, bem como dar suporte aos trabalhos de pesquisa .

Todo o lixo inorgânico gerado na reserva retorna para o continente. Assim, cerca de 40m da sede em direção à Barretinha, há uma pequena cobertura sob a qual se encontram duas caixas de madeira que atuam como depósito de lixo. É sob esta cobertura que também armazena o combustível da embarcação (gasolina).

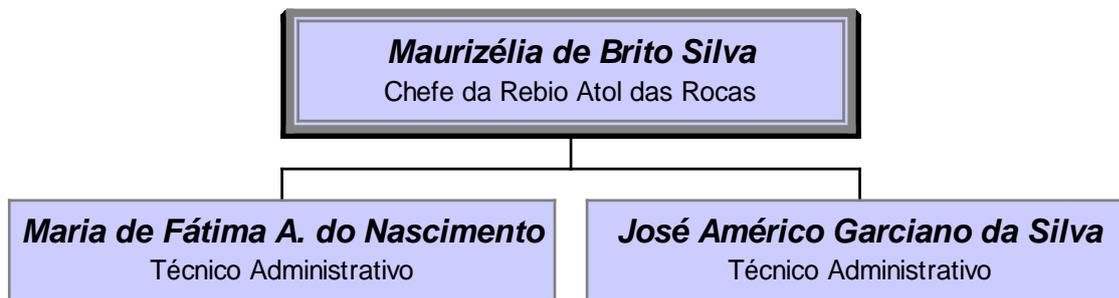
O lixo orgânico é reduzido a pequenos pedaços e estes são lançados ao mar na maré vazante, evitando o risco do retorno de sementes ao atol e sua possível germinação.

Como no atol não há disponibilidade de água doce, as louças servidas são lavadas na água do mar.

3.7.3. Estrutura Organizacional

Pelo fato da REBIO possuir um quadro funcional extremamente reduzido, sua estrutura organizacional é extremamente simples. O Chefe da UC tem como atribuição planejar, coordenar e operacionalizar os trabalhos e ações voltadas à pesquisa e fiscalização da REBIO, permanecendo a maior parte do tempo na base de pesquisa, ou seja, no Atol das Rocas, enquanto que os dois técnicos administrativos ficam lotados na sede da Unidade cuidando das questões burocráticas e de apoio logístico.

A proximidade da sede da REBIO com a Gerência Executiva permite um fácil canal de comunicação, o que, em tese, minimiza uma série de problemas e facilita a tramitação de processos e potencializa as ações de apoio.



3.7.4. Recursos Financeiros

Os montantes dos recursos financeiros destinados à REBIO do Atol das Rocas liberados nos últimos três anos encontram-se discriminados na Tabela 3.2.

Tabela 3.2: Recursos Financeiros Destinados à Reserva Biológica do Atol das Rocas.

Ano	2004	2005	2006
Montante (R\$)	51.167,33	32.927,92	21.120,00
Variação (%)	100	64	41

Considerando os últimos dois anos, observa-se um decréscimo no montante financeiro destinado à REBIO, da ordem de 36% quando comparado com o ano de 2004, sem levar em conta a inflação. Para o primeiro semestre do ano de 2006, foram destinados o equivalente a 41% do montante liberado em 2004.

3.7.5. Cooperação Institucional

A REBIO do Atol das Rocas possui um apelo que gera um potencial de cooperação institucional significativo. No entanto, efetivamente poucos laços de cooperação têm sido estabelecidos de forma oficial. A Marinha do Brasil, através da Capitania dos Portos de Natal, e a Força Aérea Brasileira têm auxiliado na fiscalização da UC quando solicitada. Mas não há um convênio estabelecido para uma fiscalização sistemática e ostensiva.

A cooperação institucional ocorre de maneira intra-específica, uma vez que os parceiros pertencem ou são vinculados ao próprio IBAMA. Neste aspecto, a Fundação TAMAR pode ser considerada um dos principais parceiros na medida em que contribui com atividades de educação ambiental, de realização de pesquisas e de apoio e suporte logístico. Já o CEMAVE tem estudado as aves do Atol das Rocas.

A Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Nordeste (REMANE) fornece informações técnicas e apóia projetos de pesquisa, conservação e manejo de mamíferos aquáticos no Nordeste. Sua área de atuação abrange cerca de 2.611km do litoral brasileiro, englobando os estados da Bahia ao Piauí, além dos arquipélagos de Fernando de Noronha, Abrolhos e Atol das Rocas. A REBIO do Atol das Rocas deverá intensificar o monitoramento externo visando os primeiros registros de baleia jubarte nas proximidades do atol. Para isto, deverá contar com o apoio do Instituto Baleia Jubarte, também membro da REMANE.

Na geração do conhecimento, pesquisadores de diversas universidades têm realizado seus trabalhos nesta UC, podendo-se destacar a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, a

Universidade Federal da Bahia, a Universidade Federal Fluminense, a Universidade Federal do Rio de Janeiro e a Universidade de São Paulo.

O Programa Proarquipélago, coordenado pela Comissão Interministerial dos Recursos do Mar, objetivando a ocupação permanente do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, tem realizado expedições científicas periódicas à sua base de pesquisa lá implantada. Em tese, pode-se constituir em um parceiro da REBIO do Atol das Rocas, especialmente no que se refere à fiscalização da unidade.

3.8. Declaração de Significância

A Reserva Biológica Marinha do Atol das Rocas é a primeira Unidade de Conservação marinha criada no Brasil, no final dos anos 70. Devido à distância do continente, à falta de água doce e à fragilidade do seu ecossistema foi enquadrada em uma das categorias mais restritivas entre as áreas protegidas brasileiras. O ecossistema do Atol das Rocas é considerado como prioritário para a conservação da biodiversidade brasileira e internacional, sendo incluído na lista do Patrimônio Mundial da UNESCO.

A REBIO do Atol das Rocas ambientalmente pode ser considerada como uma área extremamente importante, justificada pelas seguintes características:

- Possui ambientes recifais de extrema relevância ecológica, sendo o atol o único do Atlântico Sul Ocidental;
- É uma das maiores áreas de reprodução, alimentação e descanso de importantes aves marinhas, incluindo algumas espécies migratórias, constituindo assim, rota de migração;
- É uma área significativa de reprodução de tartarugas-verdes e área de alimentação de tartarugas-de-pente. Entre as ilhas oceânicas brasileiras, Rocas abriga a segunda maior população de tartarugas verdes;
- É uma área de reprodução e crescimento de diversos peixes, inclusive o tubarão-limão e o tubarão-lixia, e crustáceos de importância econômica e grande potencial para descoberta de novas espécies para a Ciência;
- Apresenta uma quantidade significativa de espécies endêmicas (peixes, moluscos, esponjas, cnidários);
- Abriga espécies potencialmente ameaçadas de extinção (mero, tartaruga, rabo-de-junco, tubarão-lixia, tubarão-limão);
- Apresenta beleza cênica ímpar no cenário nacional;
- Constitui em um ecossistema que poderá contribuir no monitoramento das mudanças climáticas globais, especialmente no que se refere à elevação do nível do mar.

Planejamento

- ✓ visão geral do processo de planejamento
- ✓ histórico do planejamento
- ✓ avaliação estratégica da unidade de conservação
- ✓ objetivos específicos do manejo da unidade de conservação
- ✓ zoneamento
- ✓ normas gerais
- ✓ planejamento por áreas de atuação
- ✓ enquadramento das áreas de atuação por temas
- ✓ estimativa de custos

ENCARTE 4 – PLANEJAMENTO DA RESERVA BIOLÓGICA DO ATOL DAS ROCAS

4.1. Visão Geral do Processo de Planejamento

O *Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica* é o documento oficial que baliza a elaboração dos Planos de Manejos das Unidades de Conservação de Proteção Integral.

O processo de construção do Plano de Manejo geralmente passa por 10 etapas, dependendo do grau de conhecimento existente, dos meios e recursos financeiros e humanos disponíveis. Inicia-se com a primeira reunião técnica visando à organização do planejamento (1ª etapa), seguida da coleta e análise das informações básicas disponíveis (2ª etapa) e do reconhecimento de campo (3ª etapa). A quarta etapa consiste na realização da Oficina de Planejamento, contando com a participação de representantes de diversos segmentos da sociedade.

Mediante as informações levantadas, geram-se os seguintes encartes: Encarte 1 – Contextualização da UC, Encarte 2 – Análise Regional e o Encarte 3 – Análise da Unidade de Conservação. Esta é a quinta etapa do processo.

Com base nas análises dos encartes, realiza-se a segunda reunião técnica de planejamento (6ª etapa) procedendo as correções que se fizerem necessárias, traçando-se os objetivos específicos da UC e discutindo uma proposta preliminar de zoneamento.

Como sétima etapa, realiza-se a terceira reunião técnica voltada para a estruturação do planejamento, estabelecendo-se as diretrizes gerais do Plano de Manejo, consolidando o zoneamento, definindo-se as áreas estratégicas internas e externas e as ações e normas relevantes à proteção da UC.

A etapa seguinte (8ª) consiste na geração do Encarte 4 – Planejamento e da versão resumida. Uma vez encaminhado e analisado este encarte, procede-se a quarta reunião técnica para avaliar o Plano de Manejo revisado, apontando e consolidando os ajustes necessários (9ª). A décima etapa refere-se à entrega e aprovação oficial do Plano de Manejo.

Na elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica do Atol das Rocas, a primeira reunião técnica (Organização do Planejamento) realizou-se na Superintendência do IBAMA/RN em Natal, com a participação dos supervisores da DIREC, chefe da REBIO e coordenador do Plano (consultor).

As informações secundárias foram obtidas através das publicações científicas e relatórios técnicos disponíveis na REBIO e levantamentos bibliográficos nas instituições de pesquisas e universidades. Foram realizadas, ainda, consultas a pesquisadores de instituições públicas localizadas em Natal (RN).

O trabalho de reconhecimento da UC e seu entorno consistiu de uma visita ao Parnamar de Fernando de Noronha e a permanências de cinco dias na Reserva Biológica do Atol das Rocas, onde se realizaram os trabalhos de campo. Participaram desta etapa a Chefe da REBIO, analista ambiental da Direc, analista ambiental do Centro de Sensoriamento Remoto do IBAMA sede e o coordenador.

A Oficina de Planejamento foi realizada em Natal – RN, contando com a participação de 26 representantes de instituições públicas, na sua maioria ligada à pesquisa científica e a proteção do meio ambiente.

Após o levantamento das informações, dos trabalhos de campo e da Oficina de Planejamento, foram elaborados os Encartes 1, 2 e 3, os quais foram submetidos às análises e aprovações dos supervisores do Plano de Manejo, de acordo com o estabelecido no Roteiro Metodológico.

A reunião técnica de Estruturação do Planejamento ocorreu em Brasília, na sede do IBAMA, a qual permitiu a elaboração do presente encarte.

4.2. Avaliação Estratégica da Reserva Biológica do Atol das Rocas

Para uma melhor avaliação da REBIO do Atol das Rocas, foi construída a Matriz de Avaliação Estratégica baseada nos resultados obtidos na Oficina de Planejamento realizada em Natal.

Esta matriz procura sistematizar os *pontos fracos* da UC, definidos como “fenômenos ou condições inerentes à UC, que comprometem ou dificultam seu manejo”; os *pontos fortes*, assumidos como “fenômenos ou condições inerentes à UC que contribuem ou favorecem seu manejo”; as *ameaças*, consideradas como “fenômenos ou condições externos à UC, que comprometem ou dificultam o alcance de seus objetivos” e, finalmente, as *oportunidades*, entendidas como “fenômenos ou condições externos à UC que contribuem ou favorecem o alcance de seus objetivos” (Galante *et alii.*, 2002).

Os resultados foram analisados e sistematizados na Oficina de Planejamento (Anexo I) de acordo com o grau de gravidade dos mesmos, sob a ótica individual dos participantes. Para a elaboração da matriz, consideraram-se os aspectos mais significativos, os quais passarão a serem analisados a seguir.

O fato de a UC pertencer a uma categoria de proteção integral, onde não se é permitida a visitação pública, contribui com a preservação de inúmeras espécies ameaçadas, endêmicas e protegidas que utilizam o atol como área de reprodução, alimentação e descanso. Esta proteção efetiva faz com que o Atol das Rocas seja considerado como um “laboratório natural”, com grande potencial para a pesquisa, as quais vêm sendo desenvolvidas sistematicamente, garantindo a presença de funcionários e pesquisadores no atol, o que contribui com a proteção do mesmo. Estes aspectos foram considerados como pontos fortes da UC.

Como ponto fraco de maior gravidade foi apontada a indisponibilidade de embarcação adequada e meios para mantê-las, seguida da insuficiência de recursos financeiros para a manutenção da UC. Estes dois aspectos assumem forte relevância e encontram-se interligados, uma vez que a falta de uma embarcação própria da UC, com autonomia de mar, está também relacionada ao pouco montante financeiro destinado a REBIO.

Atualmente, o transporte de funcionários e pesquisadores é realizado por meio da contratação de serviços de terceiros, sendo que a embarcação não permanece na REBIO. A periodicidade das viagens é em torno de 25 dias. Os trabalhos de pesquisas e as ações de proteção são realizados, quando necessárias, com um pequeno bote a motor, limitando-se ao interior do atol. Com isto, verifica-se uma ampliação do conhecimento científico da região compreendida pelo atol e seu entorno mais próximo, e lacunas de conhecimento na área oceânica da Reserva.

Associado aos fatos acima, foi apontada como ponto fraco a limitação da fiscalização em função da grande distância, isolamento e alto custo das operações. No entanto, considerou-se como ponto forte a parceria informal existente com a Marinha do Brasil na fiscalização da REBIO, especialmente quanto à pesca ilegal.

A inexistência de um Conselho Consultivo para subsidiar e direcionar propostas de pesquisas prioritárias; a carência de profissionais capacitados para atuar na REBIO, a qual apresenta limitações logísticas que dificultam os trabalhos de pesquisas; a inexistência de um banco de dados com os resultados das pesquisas e a precária disseminação do conhecimento científico foram consideradas também como pontos fracos da UC.

Considerou-se, ainda, como ponto fraco a quase inexistência de trabalhos voltados à educação ambiental. Apesar da relevância do tema, há que considerar as singularidades e especificidades do Atol, localizado em área oceânica, distante da costa, com ausência de comunidades humanas no seu interior ou entorno, além da própria fragilidade ecológica do atol. Assim, entende-se que os

trabalhos de educação ambiental devam ser desenvolvidos no continente, priorizando-se a sensibilização das comunidades pesqueiras para a necessidade de se proteger o ambiente que ali se encontra.

Quadro 4.1: Matriz de Análise Estratégica.

	Ambiente interno	Ambiente externo	Premissas
	Pontos Fracos	Ameaças	Defensivas ou de recuperação
FORÇAS RESTRITIVAS	1. Insuficiência de recursos financeiros para sua manutenção.	1. Desinteresse por parte da sociedade.	1. Disponibilizar maior montante financeiro.
	2. Indisponibilidade de embarcação e meios para mantê-la.	2. Ameaças de pescadores à segurança da equipe.	2. Dotar a UC de embarcações.
	3. Inexistência de logística para mergulho autônomo	3. Pesca ilegal.	3. Dotar a UC de equipamentos.
	4. Ausência de um Conselho Consultivo	4. Atividade pesqueira na Zona de Amortecimento não está adequadamente conhecida/dimensionada.	4. Constituir o Conselho Consultivo.
	5. Carência de profissionais capacitados para atuar na área.	5. Ausência de Guarda Costeira (policimento contínuo e efetivo do mar brasileiro).	5. Ampliar o quadro funcional.
	6. Limitação de fiscalização devido à distância, isolamento e alto custo.	6. Deficiência de aporte financeiro efetivo por parte das agências de fomento à pesquisa.	6. Capacitar os funcionários.
	7. Trabalho de educação ambiental da REBIO quase inexistente.	7. Carência de recursos dos parceiros do IBAMA (universidades, Marinha, etc).	7. Realizar fiscalização em parceria com outras instituições.
	8. Pouca mobilidade para captar recursos financeiros fora da instituição.	8. Pressões políticas externas dos setores turístico e pesqueiro.	8.
	9. Inexistência de um Conselho Científico para subsidiar propostas de pesquisas.	9. Volume de recursos financeiros destinados a UC's insuficiente (União).	9. Criar um banco de dados para a UC.
	10. Deficiência nos programas de monitoramento a longo prazo.	10. Pressão de uso turístico disfarçado de educação ambiental.	10. Disseminar o conhecimento científico.
	11. Inexistência de um banco de dados sobre os resultados obtidos e seus responsáveis.	11. Tendência crescente do ecoturismo pressionando a possibilidade de visitação pública.	11. Realizar trabalho de educação ambiental no continente.
	12. Precária disseminação do conhecimento científico existente e dos estudos realizados atualmente.		12. Ampliar a fiscalização nos pontos de desembarque de pescado.
	Pontos Fortes	Oportunidades	Ofensivas ou de avanço
FORÇAS IMPULSIONADORAS	1. Não ser permitida a visitação – ajuda na conservação.	1. Interesse crescente da Marinha e da FAB em proteger a Reserva.	1. Buscar recursos junto a instituições financeiras nacionais e internacionais.
	2. Ser uma UC de proteção integral (REBIO).	2. Existência de mecanismos de compensação ambiental.	2. Firmar convênio com a Marinha do Brasil.
	3. Alta proteção efetiva (ambiente pouco impactado) – “laboratório natural”	3. Existência do GEF como órgão financiador de projetos de proteção/conservação.	3. Ampliar parcerias com as universidades na realização das pesquisas.
	4. Biodiversidade da UC	4. Interesse farmacológico em produtos naturais de organismos marinhos presentes no Atol das Rocas.	4. Dar continuidade à parceria com o TAMAR e Parna Marinho de Noronha.
	5. Proteção de espécies ameaçadas e protegidas por tratados internacionais (tubarão-limão, aves migratórias e outros)	5. Política nacional e internacional de CDM e créditos de carbono.	
	6. Ser patrimônio da humanidade.	6. Interesse de universidades/instituições na realização de pesquisas na REBIO.	
	7. Principal área de reprodução de uma espécie de ave no Atlântico Sul e para duas no Brasil.	7. Interesse de pesquisadores em biomonitorar, a longo prazo, a REBIO.	
	8. Parceria na fiscalização.	8. A proximidade com Fernando de Noronha.	
	9. Apoio aos pesquisadores.	9. Inclusão da REBIO em programa global de monitoramento.	
	10. Plano de manejo sendo elaborado.	10. Apoio do projeto Tamar através da Fundação Pró-Tamar e seus técnicos.	
	11. Base operacional ativa e ocupada permanentemente.	11. Interesse de editoras em publicar guias de campo / livros sobre a UC.	
	12; O potencial disponível no local para pesquisas científicas.	12. A “onda” de responsabilidade social por parte das grandes corporações.	
		13. Investimento da PETROBRAS em conservação ambiental.	
		14. Apoio institucional das entidades que realizam pesquisas na Reserva.	

4.3. Objetivos Específicos do Manejo da Reserva Biológica do Atol das Rocas

1. Preservar integralmente a biota e demais atributos naturais existentes nos limites da REBIO, sem interferência humana direta ou modificações ambientais.
2. Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais.
3. Conservar as amostras do ecossistema marinho, da ictiofauna, dos recifes de composição mista de corais, algas calcárias e moluscos.
4. Proteger a segunda maior área de reprodução da tartaruga verde (*Chelonia mydas*) na América do Sul.
5. Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional, tais como: a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), o mero (*Epinephelus itajara*) e o tubarão limão (*Negaprion brevirostris*)
6. Proteger as áreas de reprodução e alimentação das aves marinhas, tais como: atobá-mascarado (*Sula dactylatra*), atobá-marrom (*Sula leucogaster*), trinta-réis-do-manto-negro (*Sterna fuscata*), viuvinha-marrom (*Anous stolidus*), viuvinha-negra (*Anous minutus*), atobá-de-pé-vermelho (*Sula sula*) e fragata (*Fregata mangificiens*).
7. Garantir as áreas de descanso das aves limícolas, como os maçaricos.
8. Proteger as espécies endêmicas de peixes como a donzela-de-rocas (*Stegastes rocaensis*), o budião-limpador (*Thalassoma noronhanum*), os gastrópodes Lironoba sp, Barleeira sp, Dendropoma sp, Olivella sp e Metaxia sp e as esponjas Clathrina sp, Plakortis 3 sp, Aplysina sp.
9. Garantir a proteção das áreas de reprodução do tubarão-limão (*Negaprion brevirostris*) e tubarão-lixia (*Ginglymostoma cirratum*).
10. Proteger as espécies de alto valor econômico como as lagostas (*Panulirus echinatus*, *P. argus* e *P. laevicauda*), os peixes vermelho-dentão (*Lutjanus jocu*), a barracuda (*Sphirena barracuda*), dentre outros, objetivando o recrutamento das áreas adjacentes por estas espécies.
11. Contribuir para a preservação da diversidade de ecossistemas recifais de extrema relevância ecológica, com ênfase na cnidofauna, na espongofauna e nas macroalgas.
12. Proteger as características relevantes de natureza geológica e geomorfológica do Atol das Rocas, único do Atlântico Sul.
13. Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental.
14. Favorecer condições e promover a educação e conscientização ambiental fora dos limites da REBIO.

4.4. Zoneamento

O zoneamento está identificado na Lei Nº 9.985/2000 e é definido como “setores ou zonas em uma Unidade de Conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz” (SNUC, 2000).

O zoneamento da Reserva Biológica do Atol das Rocas foi estabelecido pela equipe de planejamento, considerando os resultados da Oficina de Planejamento e o conhecimento científico ora existente, compreendendo somente três zonas: primitiva, de uso especial e de uso conflitante. As definições e caracterizações das zonas a seguir foram adaptadas considerando a categoria restritiva da unidade e das singularidades do Atol das Rocas. Considerou-se como 37.820,07ha a área total da REBIO, calculada pelo “software” Arc View, sendo que a área total constante no Decreto de criação da unidade é de 36.249ha. A síntese do zoneamento é apresentada no Quadro 4.2. As Figuras 4.1, 4.2 e 4.3 apresentam outros detalhamentos para o zoneamento da REBIO.

Figura 4.1: Mapa 1 do Zoneamento da Reserva Biológica do Atol das Rocas.

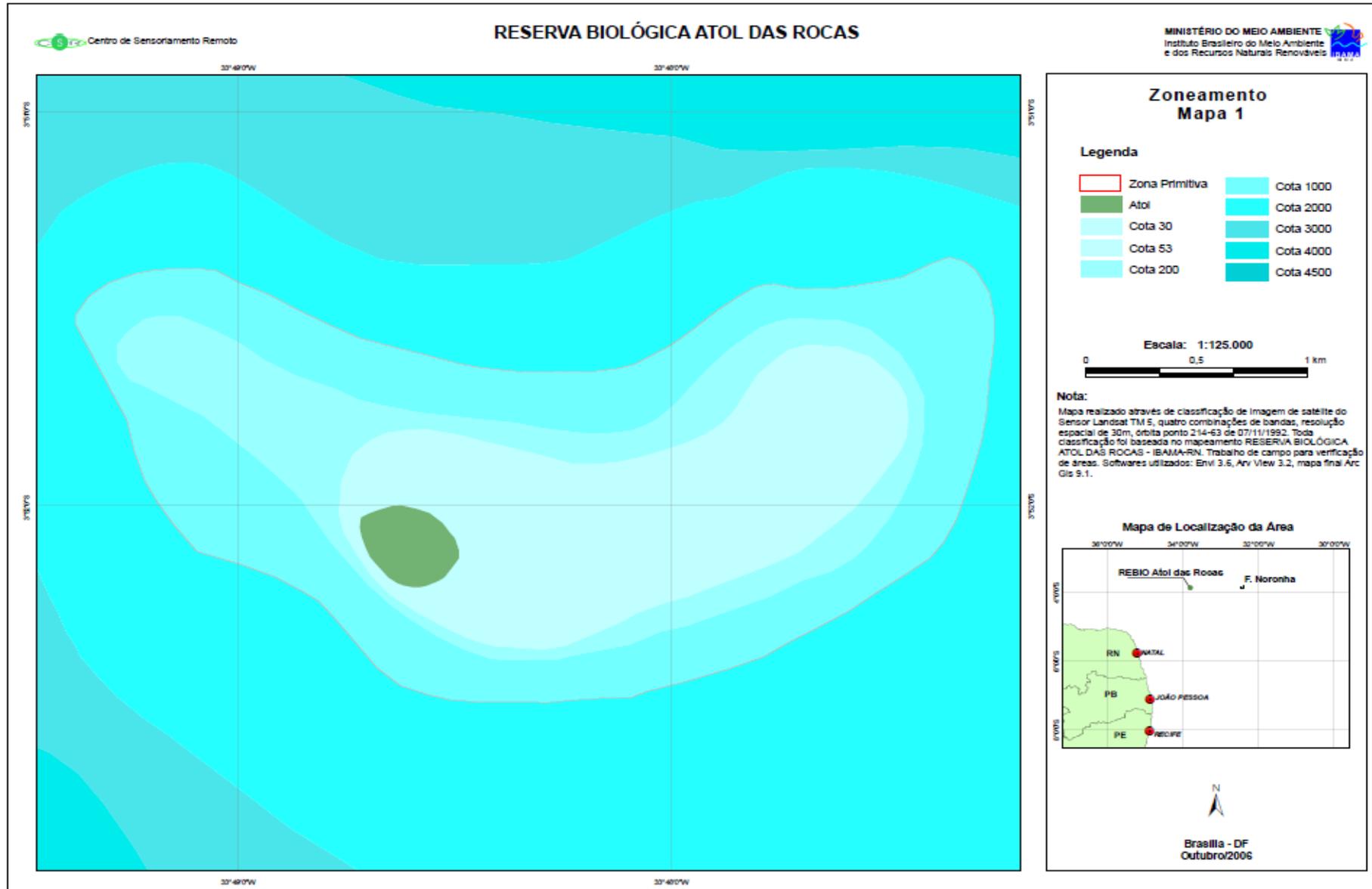


Figura 4.2: Mapa 2 do Zoneamento da Reserva Biológica do Atol das Rocas.

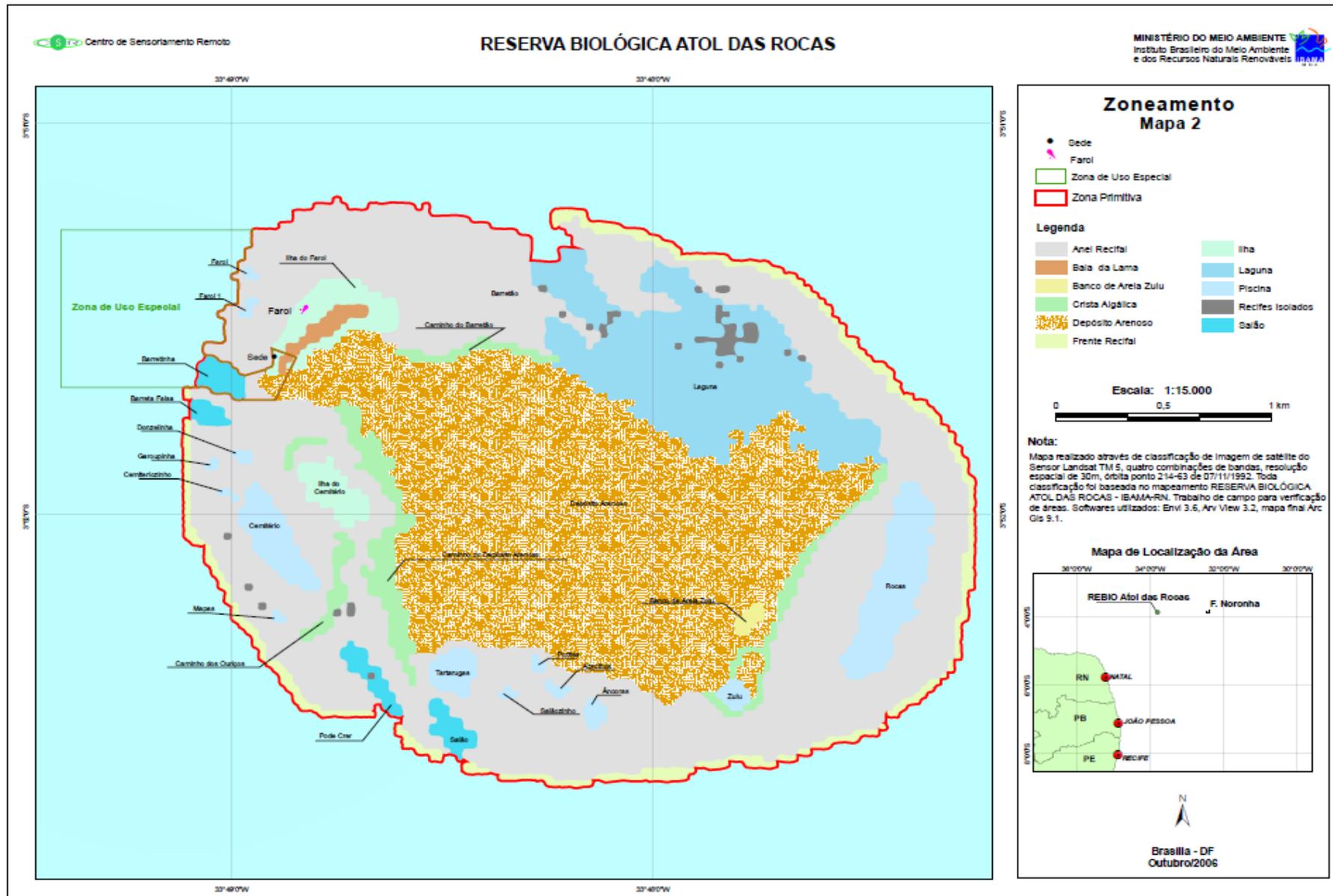
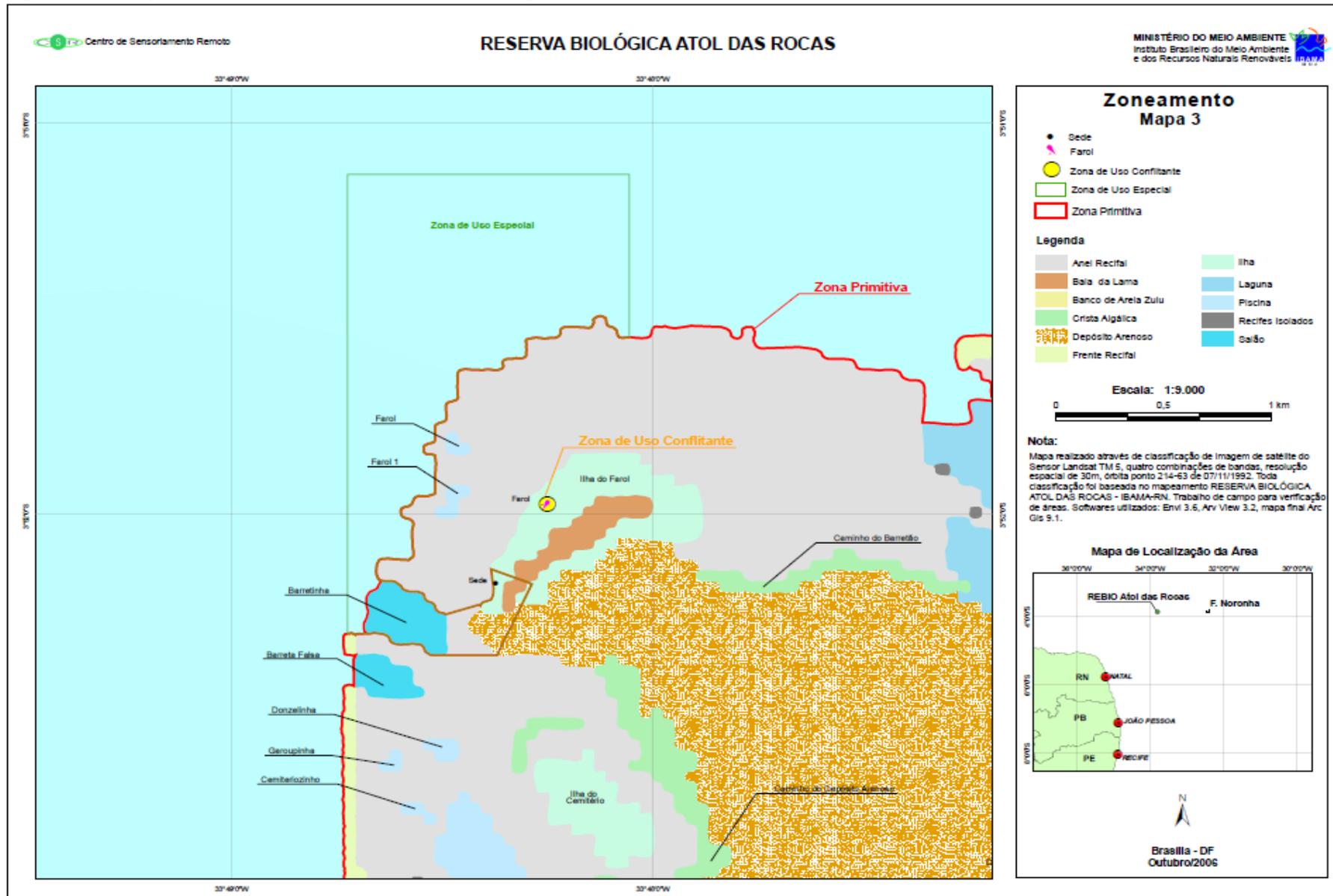


Figura 4.3: Mapa 3 do Zoneamento da Reserva Biológica do Atol das Rocas.



4.4.1. Zona Primitiva

Definição

Compreende áreas naturais que apresentam pequena ou mínima intervenção humana, abrigando espécies da flora e da fauna ou ocorrência de fenômenos naturais de grande valor científico. Em função de suas características ambientais, são consideradas extremamente relevantes para a preservação e conservação, com alto potencial para a pesquisa científica e educação ambiental.

Objetivo Geral

Preservar o ambiente natural e facilitar as atividades de pesquisa científica.

Limites

Compreende quase a totalidade do platô recifal do atol, incluindo depósito arenoso, cristas algáticas, piscinas, laguna, Barretão, a ilha do Cemitério, parte da ilha do Farol, parte da Baía da Lama e toda a área oceânica contígua ao atol até os limites da Reserva, na isóbata de 1000m, totalizando uma área de 37.760,36ha.

No atol propriamente dito, a zona primitiva corresponde a uma área de 749,02ha, enquanto que na parte oceânica esta zona perfaz uma área de 37.011,34ha. As coordenadas geográficas dos pontos extremos desta zona encontram-se abaixo:

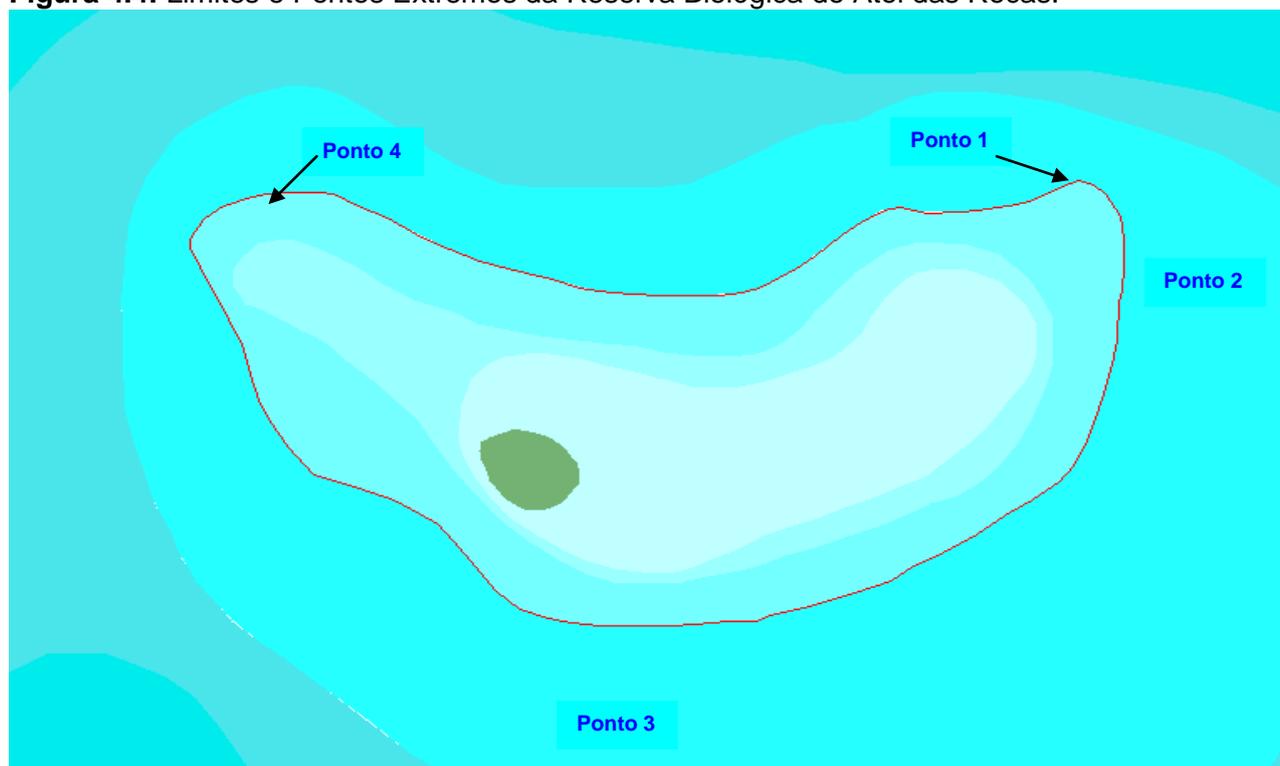
Pontos Extremos da Isóbata 1.000m

Ponto 01	-	Extremo Norte	-	33° 38' 56" W e 03° 45' 51" S
Ponto 02	-	Extremo Leste	-	33° 38' 04" W e 03° 47' 04" S
Ponto 03	-	Extremo Sul	-	33° 47' 16" W e 03° 55' 16" S
Ponto 04	-	Extremo Oeste	-	33° 55' 45" W e 03° 47' 15" S

Pontos extremos da Zona Primitiva no Atol das Rocas

Ponto 01	-	Extremo Norte	-	33° 48' 19" W e 03° 51' 11" S
Ponto 02	-	Extremo Leste	-	33° 47' 18" W e 03° 52' 01" S
Ponto 03	-	Extremo Oeste	-	33° 49' 11" W e 03° 51' 39" S
Ponto 04	-	Extremo Sul	-	33° 48' 15" W e 03° 52' 40" S

Figura 4.4: Limites e Pontos Extremos da Reserva Biológica do Atol das Rocas.



- O lixo gerado deverá ser depositado em locais apropriados e removido da REBIO sistematicamente.
- Deverá ser garantida a presença permanente de funcionários e/ou pesquisadores no atol objetivando sua proteção.
- O trânsito de embarcações nesta zona só será permitido para fins de pesquisa, fiscalização e acesso a Unidade.

4.4.2. Zona de Uso Especial

Definição

É aquela que contém áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da REBIO do Atol das Rocas, devendo ser escolhidas e controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e, sempre que possível, situarem-se na periferia da UC.

Objetivo Geral

Minimizar o impacto da implantação das estruturas ou dos efeitos das obras no ambiente natural da Reserva Biológica do Atol das Rocas.

Limites

Compreende parte da ilha do Farol, ao sul, onde se encontram a atual base de pesquisa (abrigo) e o local da futura base a ser implantada, a área total da Barretinha, parte da área da Baía da Lama e uma área externa ao atol destinada a fundeio de embarcações, totalizando uma zona com 59,70ha.

O segmento desta zona que se encontra no mar adjacente e externo ao atol, destinada a fundeio de embarcações, corresponde a uma área de 53,63ha, enquanto que o segmento que abrange o início da barretinha e parte da ilha do Farol corresponde a 6,07ha. As coordenadas geográficas que referenciam estes dois segmentos encontram-se abaixo:

Ponto 01 - Ponto Noroeste- mar	- 33° 49' 30" W e 03° 51' 15" S
Ponto 02 - Ponto Nordeste - encontro Atol/Mar	- 33° 49' 01" W e 03° 51' 14" S
Ponto 03 - Limite norte Barretinha	- 33° 49' 07" W e 03° 51' 33" S
Ponto 04 - Final da Barretinha (norte)	- 33° 49' 02" W e 03° 51' 36" S
Ponto 05 - Ilha do Farol	- 33° 48' 59" W e 03° 51' 36" S
Ponto 06 - Extremo norte Ilha do Farol	- 33° 48' 58" W e 03° 51' 32" S
Ponto 07 - Extremo leste Ilha do Farol	- 33° 48' 54" W e 03° 51' 34" S
Ponto 08 - Extremo sul – depósito/anel recifal	- 33° 48' 57" W e 03° 51' 40" S
Ponto 09 - Final da Barretinha (sul)	- 33° 49' 02" W e 03° 51' 40" S
Ponto 10 - Limite sul da Barretinha	- 33° 49' 09" W e 03° 51' 38" S
Ponto 11 - Limite encontro Atol/mar	- 33° 49' 10" W e 03° 51' 38" S
Ponto 12 - Ponto sudeste – mar	- 33° 49' 28" W e 03° 51' 38" S

Objetivos Específicos

- ✓ Sediar a base de pesquisa e as outras infra-estruturas (depósito de combustível, lixeiras).
- ✓ Permitir o acesso ao interior do atol.
- ✓ Permitir o fundeio de embarcações a serviço da REBIO ou de pesquisa.
- ✓ Permitir a guarda dos botes da REBIO ou a serviço das pesquisas.
- ✓ Sediar pequenas atividades administrativas necessárias a rotina da unidade (fiscalização, monitoramento, comunicação, outros).

Figura 4.6: Zona de Uso Especial da Reserva Biológica do Atol das Rocas.



Normas Gerais

- As edificações e reformas necessárias ao apoio das atividades na UC deverão ser projetadas considerando a fragilidade do ambiente.
- Esta zona deverá conter locais específicos para a guarda e o depósito de resíduos sólidos gerados na Unidade, os quais deverão ser removidos periodicamente para o continente.
- Estações meteorológicas e antenas de comunicação deverão, sempre que necessário, ser instalados nesta zona.

4.4.3. Zona de Uso Conflitante

Definição

Espaços localizados no interior da UC, cujos usos e finalidades, estabelecidos antes da criação da Unidade, conflitam com seus objetivos de conservação.

Objetivo Geral

Contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a Unidade de Conservação.

Limite

Consiste em uma área de 100m² (10x10) onde se encontra o farol da Marinha do Brasil, identificado pelas coordenadas 03°51'26,3" S / 33°48'54,4" W.

Objetivos Específicos

- ✓ Minimizar os impactos ambientais causados pela presença do farol na área da reserva através de procedimentos de conduta referentes às atividades de rotina realizadas pela Marinha do Brasil.

Normas

- A manutenção do farol deverá ser acompanhada por funcionário da REBIO.

- O pessoal de manutenção deverá ser orientado quanto aos riscos de estresses às aves, pisoteio em ovos e ninhegos.
- Na época de reprodução das tartarugas, a orientação do pessoal de manutenção deverá considerar este fato.

4.5. Normas Gerais da Reserva Biológica do Atol das Rocas

- É proibida a visitação à REBIO do Atol das Rocas, exceto para fins de pesquisa, monitoramento, fiscalização, manutenção e reparo de instalações e equipamentos.
- É vedada a construção de quaisquer obras que não sejam de interesse da Unidade, considerando-se seus objetivos de criação.
- As pesquisas a serem realizadas na REBIO deverão ser autorizadas pelo IBAMA segundo as determinações da legislação vigente.
- São proibidas a exploração mineral, a caça, a pesca, a coleta e a apanha de espécimes da fauna e da flora, em todas as zonas de manejo, ressalvadas aquelas com finalidades científicas, desde que autorizadas pela DIREC de acordo com a legislação vigente.
- É proibido o consumo de bebidas alcoólicas no interior da REBIO.
- É proibido o porte de armas de fogo e equipamentos de caça e pesca no interior da UC, exceto para fins de fiscalização e pesquisa.
- É terminantemente proibido o plantio de novos exemplares de espécies exóticas da flora, bem como nativas e/ou da flora brasileira que não pertençam a este ecossistema.
- É terminantemente proibido o cultivo ou criação de espécies da flora e da fauna, incluindo-se hortaliças.
- É proibida a entrada e permanência, temporária ou não, de animais domésticos e/ou exóticos no interior da REBIO.
- Toda e qualquer armadilha e demais materiais não biodegradáveis, utilizados para pesquisa dentro da Unidade, deverão ser retirados após a finalização dos estudos.
- A retirada de armadilhas e demais materiais não biodegradáveis, quando utilizados para pesquisa dentro da Unidade é de responsabilidade do pesquisador e/ou da instituição proponente da pesquisa.
- O uso de aparelhos sonoros coletivos no interior da UC somente será permitido com autorização da Chefia da UC.
- O acendimento de fogueiras não é permitido na área da UC.
- Não é permitido o trânsito de embarcações no interior da REBIO, exceto aquelas pertencentes e a serviço da Unidade, assim como as devidamente autorizadas pelo órgão para fins de pesquisa, monitoramento, fiscalização e outras, quando autorizadas pela chefia da unidade.
- Não é permitido o acesso ao atol com aeronaves, exceto em casos de extrema emergência e mediante a autorização da Chefia da Unidade.

Quadro 4.2: Síntese do Zoneamento da Reserva Biológica do Atol das Rocas.

Zonas	Critério de zoneamento	Valores * (A/M/B)	Caracterização geral		Principais conflitos	Usos permitidos
			Meio físico	Meio biótico		
Primitiva - Platô recifal - I. do Cemitério - Parte da I. Farol - Parte da B. Lama - Mar adjacente	Grau de conservação Variabilidade ambiental Representatividade Riqueza e/ou diversidade Suscetibilidade ambiental Presença de infra-estrutura Uso conflitante	A M A A A B B	- Platô recifal onde se encontram cristas algáticas, piscinas, depósito arenoso, lagunas. - Ilhas biodetríticas. - Praia - Área oceânica, até a isóbata de 1000m.	- Ocorrência de grande número de aves marinhas. - Área de desova de tartarugas. - Área de agregação reprodutiva de tubarão. - Endemismo. - Espécies ameaçadas. - Espécies de valor comercial. - Vegetação rasteira. - Presença de coqueiros. - Espécies exóticas.	- Pesca - Turismo náutico	- Pesquisas científicas - Monitoramento.
Uso Especial - Parte da I. do Farol - Parte da B. Lama - Barretinha - Área de fundeio	Grau de conservação Variabilidade ambiental Representatividade Riqueza e/ou diversidade Suscetibilidade ambiental Presença de infra-estrutura Uso conflitante	A M M M M A B	- Ilha de origem biodetrítica. - Praia. - Pequena enseada. - Barreta - Frente recifal - Presença da base de pesquisa.	- Grande quantidade de aves. - Presença de ratos, caranguejos e baratas. - Vegetação rasteira. - Área de desova de tartarugas.		- Apoio à pesquisa. - Acesso ao atol. - Fundeio de barcos. - Pesquisa. - Monitoramento - Atividades da rotina
Uso Conflitante - Farol da Marinha	Uso conflitante	A	- Presença do farol da Marinha	- Presença de aves		- Sinalização náutica

*A = Alto M = Médio B = Baixo

4.6. Planejamento por Áreas de Atuação

Entendem-se como áreas de atuação os espaços específicos no interior ou exterior da UC onde são implementadas ações que visam o seu gerenciamento. São classificadas como Áreas Estratégicas Internas (AEI), quando localizam no interior da unidade e Áreas Estratégicas Externas (AEE), quando se encontram na Zona de Amortecimento e região. O planejamento das ações a serem desenvolvidas nestas áreas é organizado de acordo com programas temáticos, considerando as Ações Gerenciais Gerais Internas (AGGI) para o interior da UC e externas para sua Zona de Amortecimento.

As Ações Gerenciais Gerais Internas são aplicadas ao conjunto de todas as áreas da REBIO, fornecendo suporte geral para o planejamento da UC, considerando os seguintes programas temáticos: proteção e manejo, pesquisa e monitoramento e operacionalização interna.

As Ações Gerenciais Gerais Externas (AGGE) são direcionadas à Zona de Amortecimento e região, e o planejamento considera os programas temáticos: proteção e manejo, pesquisa e monitoramento, operacionalização externa, integração externa e conscientização ambiental.

4.6.1. Ações Gerenciais Gerais

Objetivos Específicos

- ✓ Promover a gestão da REBIO de maneira a atingir seus objetivos de criação por meio da estruturação dos recursos materiais e humanos.
- ✓ Angariar recursos financeiros junto às instituições financiadoras e fomentadoras de pesquisas, bem como empresas públicas e privadas, por meio de projetos específicos.
- ✓ Propiciar maior conforto e segurança aos funcionários e pesquisadores durante o transporte até a Reserva.
- ✓ Contribuir com a gestão da UC com a criação e atuação do Conselho Consultivo.
- ✓ Contribuir com a ampliação do conhecimento científico da unidade e sua Zona de Amortecimento por meio do incentivo e apoio às pesquisas.
- ✓ Garantir a proteção da REBIO por meio de uma fiscalização integrada com a Marinha do Brasil e Força Aérea Brasileira.
- ✓ Propiciar uma maior integração e intercâmbio entre a Superintendência do IBAMA-RN e Parnamar Fernando de Noronha pela implantação de um sistema de radio-comunicação SSB e internet.
- ✓ Promover o conhecimento e reconhecimento da Reserva em nível nacional e internacional através de um programa de divulgação e promoção de eventos.
- ✓ Conscientizar os pesquisadores da necessidade de seguir os procedimentos e práticas de boa conduta.
- ✓ Promover a educação e conscientização ambiental através de programas específicos e implantação de um Centro de Vivência em Natal (RN).

Resultados Esperados

- Quadro funcional da unidade ampliado de acordo com as demandas.
- Recursos financeiros significativos disponibilizados direta e indiretamente à Reserva.
- Equipamentos e embarcações (botes) adquiridos.
- Embarcação adequada para transporte de funcionários e pesquisadores contratada de acordo com as recomendações apontadas neste Plano de Manejo.
- Conselho Consultivo criado e atuando.
- Projetos de pesquisas finalizados e em andamento.
- Fiscalização atuante em conjunto com a Marinha do Brasil, Força Aérea Brasileira e Superintendência do IBAMA no Rio Grande do Norte.
- Sistema de comunicação implantado (SSB e internet).
- Reconhecimento da REBIO ampliado em nível nacional e internacional.
- Manual de procedimentos elaborado e divulgado.
- Programa de educação ambiental elaborado e atuante.
- Centro de Visitantes instalado e operando.

Indicadores

- Número de funcionários contratados ou remanejados.
- Montante dos recursos financeiros disponibilizados.
- Equipamentos e embarcações adquiridos.
- Número de viagens de transporte contratadas.
- Base de pesquisa implantada.
- Número de reuniões do Conselho Consultivo.
- Número de projetos de pesquisas finalizados e em andamento.
- Número de convênios firmados.
- Número de operações de fiscalização realizadas.
- Número de notificações aplicadas.
- Número de autos-de-infração aplicados.
- Número de acessos a internet.
- Número de dias/ano com o rádio SSB funcionando devidamente.
- Número de eventos de divulgação realizados.
- Número de artigos e notícias veiculadas pela mídia.
- Número de folhetos educativos elaborados e distribuídos.
- Número de palestras realizadas em escolas e comunidades.
- Número de palestras ministradas no Parnamar Fernando de Noronha.
- Número de visitantes no Centro de Vivência.

4.6.1.1. Ações Gerenciais Gerais Internas

a) Operacionalização

1. Aprimorar o transporte dos funcionários e pesquisadores à Reserva Biológica do Atol das Rocas por meio de serviços terceirizados.
 - 1.1. Elaborar Termo de Referência de acordo com a legislação vigente.
 - O Termo de Referência deverá especificar embarcação adequada para navegação oceânica, com capacidade para no mínimo sete (7) passageiros, devidamente equipada com instrumentos de navegação, comunicação e salvatagem, propulsada a vela e motor, munida minimamente de banheiro, geladeira e compartimento de carga compatível com a demanda da Reserva.
 - A embarcação deverá ser detetizada regularmente para evitar a introdução acidental de espécies exóticas ou alóctones na REBIO.
 - A contratação dos serviços deverá ocorrer, preferencialmente, por dois anos.
 - A periodicidade da viagem deverá ser de uma por mês, considerando ida e volta.
 - A licitação deverá prever um número de viagens excedentes objetivando atender às eventualidades e as excepcionalidades.
2. Dotar a unidade de um sistema de comunicação eficiente.
 - 2.1. Instalar sistema de comunicação via rádio SSB, considerando as seguintes bases: Atol das Rocas, Fernando de Noronha e Natal.
 - 2.2. Prover a UC de equipamentos compatíveis (computadores) em número suficiente, objetivando garantir a comunicação via internet.
 - A aquisição destes equipamentos está condicionada à instalação da antena de conexão da Embratel no Atol das Rocas.
 - Na definição do número de computadores a serem instalados, deverá ser considerada a situação de isolamento da Reserva.
 - Os computadores adquiridos deverão ser do tipo “Lap Top” marinizado.
 - 2.3. Manter o telefone Global Star como medida de segurança.
 - 2.4. Manter os atuais rádios PX e VHF operando.
 - Havendo necessidade, os aparelhos de radio-comunicação, bem como suas antenas, deverão ser substituídos.
3. Ampliar o quadro funcional da REBIO para atender as demandas definidas neste Plano de Manejo.
 - Deverá ser considerado nessa ampliação o organograma apresentado abaixo.

- 3.1. Dotar a UC de mais quatro funcionários para atuarem no Setor de Proteção;
 - Os novos funcionários deverão ser capacitados e autorizados, mediante os procedimentos legais, a atuarem na fiscalização da UC.
 - O quadro de pessoal poderá ser suprido também por remanejamento de funcionários do IBAMA lotado em outros departamentos e repartições.
- 3.2. Dotar a UC de mais dois funcionários para atuar no setor técnico.
 - O funcionário deverá ser um Analista Ambiental do quadro funcional do IBAMA;
 - Consistem das atribuições destes funcionários a análise das solicitações das pesquisas encaminhadas à Reserva, a solicitação dos resultados das pesquisas, a organização do banco de dados, e atuar na área de educação ambiental, dentre outras funções.
4. Estabelecer como números mínimo e máximo de indivíduos (funcionários, pesquisadores e estagiários) presentes no Atol das Rocas à quantia de três (3) e cinco (5), respectivamente.
 - Eventualmente, a capacidade máxima estabelecida poderá ser aumentada em função de situações especiais, devidamente autorizadas pela Chefia da UC e mediante logística adequada.



5. Dotar a REBIO dos seguintes embarcações e equipamentos:
 - Bote inflável com fundo de madeira de aproximadamente 5 m de comprimento, para embarque e desembarque no atol.
 - Bote inflável com fundo de madeira de aproximadamente 3 m de comprimento, para transitar no interior do atol.
 - Motor de popa de 40 HP, dois tempos e com rabeta curta, a ser utilizado no bote maior.
 - Motor de popa de 15 HP, dois tempos e com rabeta curta, a ser utilizado no bote menor.
 - Motor de popa de 25 HP, dois tempos e com rabeta curta, para ficar como sobressalente.
 - Compressor pequeno para carregar cilindros de mergulho.
 - Gerador portátil de 2 KVA.
 - “Freezer” pequeno, a gás, para armazenamento de amostras.
 - Carreta para transporte de carga e projetada para andar sobre a areia.
 - Três GPS manual.
 - Mini-estação meteorológica.
 - Marégrafo.
 - “Lap top” marinizado.
 - Perfilador de temperatura, condutividade e pressão (CTD) munido com sensores adicionais para registros de pH, oxigênio dissolvido, radiação luminosa e turbidez.
 - Equipamentos como compressor e gerador deverão ficar na base de Natal e só deverão permanecer no atol quando solicitado no projeto de pesquisa e devidamente autorizado pela Chefia da UC.
 - No caso de dano permanente de qualquer equipamento, o mesmo deverá ser substituído.

6. Instituir o Conselho Consultivo da REBIO em conformidade com os procedimentos adotados pelo IBAMA e de acordo com os Art. 29 da Lei Nº 9985 de 18/07/2000 (SNUC).
 - A Reserva deverá prever em seu Planejamento Operativo Anual (POA) recursos orçamentários para subsidiar as reuniões do conselho consultivo e as atividades constantes no seu Plano de Trabalho.
- 6.1. Formalizar a composição do Conselho por meio de um processo de mobilização de representantes dos diversos segmentos sociais.
 - A coordenação das reuniões de constituição a formarem o Conselho Consultivo ficará a cargo da REBIO.
 - O Conselho Consultivo deverá discutir os problemas da REBIO e sua Zona de Amortecimento, devendo contribuir na identificação e captação de recursos para a implementação das ações previstas neste Plano de Manejo.
 - São considerados potenciais parceiros: Museu Nacional do Rio de Janeiro, Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Projeto Tamar, Marinha do Brasil, Cepene, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal Fluminense e Instituto de Desenvolvimento e Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte.
- 6.2. Elaborar o Regimento Interno e Plano de Trabalho do Conselho, prevendo, dentre outros procedimentos, a periodicidade de suas reuniões, tempo de permanência dos conselheiros, criação de Câmaras Técnicas (Temáticas) e linhas de atuação.
 - O Conselho deverá auxiliar na definição das pesquisas científicas prioritárias para a gestão da reserva.
 - O Plano de Trabalho deverá contemplar a realização de eventos científicos como seminários, congressos e “work shops” objetivando a divulgação e socialização do conhecimento relativo à UC.
 - As Câmaras Técnicas deverão contemplar prioritariamente as ações voltadas às pesquisas científicas e proteção da UC.
7. Firmar parcerias, acordos e convênios com instituições municipais, estaduais, federais e de pesquisa objetivando alcançar os objetivos de proteção da UC.
- 7.1. Firmar acordo de cooperação técnico-científica com o programa Pró-Arquipélago.
- 7.2. Fortalecer a cooperação com o Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
 - Articular parceria com o Instituto de Desenvolvimento e Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA).
8. Desenvolver estratégias de captação de recursos para suporte a programas de pesquisa na REBIO.
9. Estabelecer programas de capacitação gerencial, operacional e de segurança, considerando a especificidade da REBIO.
10. Elaborar programa de comunicação para a UC contemplando os diversos meios de divulgação e informação.
 - Toda informação divulgada deverá ser previamente aprovada pela chefia da UC.
 - O programa de comunicação deverá contemplar as atividades de proteção, educação ambiental, pesquisa e monitoramento.
 - Cumprir com as disposições constantes na Instrução Normativa Nº 5, de 18 de março de 2002 que trata da utilização da imagem da Unidade de Conservação.
11. Capacitar periodicamente os funcionários da REBIO.
 - Os fiscais deverão ser treinados para que, além da fiscalização, exerçam atividade educativa e de orientação.
 - Todos os fiscais deverão receber treinamento direcionado a salvamento, sobrevivência em alto-mar, primeiros socorros e utilização de equipamentos destinados para este fim.

b) Proteção e Manejo

12. Elaborar manual de procedimentos destinado aos pesquisadores e estagiários que atuam na REBIO.
 - Este manual deverá considerar as boas práticas de conduta; as áreas de maior risco de acidentes, as áreas especiais de alimentação e reprodução de algumas espécies (considerar sazonalidade), dentre outras.
 - O manual deverá apresentar mapas/croquis das áreas de maior risco de acidentes, áreas especiais e rotas.

13. Realizar a fiscalização na REBIO quinzenalmente por agentes do IBAMA ou através de parcerias com outras instituições.
- 13.1. Articular o estabelecimento de convênio com a Marinha do Brasil, Força Aérea Brasileira e outros órgãos e empresas públicas, objetivando a colaboração na fiscalização da Unidade.
 - A fiscalização deverá atuar prioritariamente sobre a pesca ilegal no interior da UC.
 - Nas épocas de realização de regatas (Natal – Noronha), a fiscalização deverá ser intensificada no sentido de coibir a visita de velejadores ao atol.
 - As viagens periódicas para o transporte de funcionários e pesquisadores ao atol deverão ser acompanhadas de agentes de fiscalização.
- 13.2. Articular com o Comitê Estadual de Pesca e Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP-PR) no Rio Grande do Norte estratégias de orientação sobre as normas e proibições afetas à UC.

14. Adotar medidas de controle para evitar a introdução de espécies exóticas na UC.
 - Os alimentos, utensílios, vestimentas e equipamentos deverão ser higienizados e vistoriados previamente antes de adentrar na UC.
 - Deverá tomar atenção especial com os insetos e aracnídeos.

15. Adotar medidas de controle para evitar a proliferação de espécies exóticas e/ou invasoras na UC.
 - O lixo orgânico deverá ter destinação adequada de maneira a evitar a disponibilidade de alimentos, especialmente para os ratos (*Mus musculus*) e baratas.
 - Caso os estudos científicos demonstrem, as espécies exóticas e/ou invasoras da fauna poderão ser eliminadas mediante orientação técnica.

16. Orientar os pesquisadores quanto aos procedimentos que deverão ser adotados nas épocas de agregação reprodutiva de tartarugas e tubarões, objetivando evitar possíveis estresses sobre estes animais.
 - Excetuando as pesquisas específicas e os casos excepcionais, deverão ser evitadas as visitas e permanência de pesquisadores nas seguintes áreas de alimentação e cópula de tartarugas:
 - braço da laguna até as fendas (alimentação de tartarugas).
 - entorno das piscinas Tartarugas, Porites, Âncoras, Abrolhos, Salãozinho, Salão e Podes Crês, e parte do depósito arenoso (100m).
 - Excetuando-se as pesquisas científicas e os casos excepcionais, deverão ser evitadas as visitas e permanência de pesquisadores no cinturão de reprodução de tartarugas nas ilhas do Farol e Cemitério no período de dezembro a julho.
 - Excetuando as pesquisas científicas e os casos excepcionais, deverão ser evitadas as visitas e permanência de pesquisadores no interior da Baía da Lama na época de reprodução do tubarão-limão (dezembro a março);
 - Não será permitido o banho na Baía da Lama na época de reprodução do tubarão-limão (dezembro a março), ficando como local alternativo a Barretinha.
 - O pesquisador que encontrar ocasionalmente estes animais em processo de cópula ou alimentação deverá se afastar lentamente, evitando movimentos bruscos.

17. Ordenar o deslocamento das pessoas no interior do atol através da definição de rotas.

- Na maré baixa, deslocar-se sobre o depósito arenoso. Na maré alta, o acesso à piscina Tartarugas e adjacências deverá ocorrer sobre a crista algálica contígua ao depósito arenoso.
 - O acesso ao Barretão/Laguna deverá ocorrer através do depósito arenoso na maré baixa ou de bote na maré alta.
 - Salvo nos casos de pesquisas específicas, deverá ser evitado o deslocamento sobre as seguintes áreas frágeis dos recifes, definidas no encarte 3 deste plano de manejo: (1) Caminho dos Ouriços; (2) área compreendida entre a ilha do Farol, Barretão e crista algálica e (3) entorno das piscinas do Cemitério, Mapas, Donzelinha, Cemiteriozinho, Garoupinha.
18. Solicitar à Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil a demarcação dos limites da REBIO e sua Zona de Amortecimento em carta náutica, bem como as informações restritivas à visitação no Aviso aos Navegantes.
19. Solicitar à Força Aérea Brasileira e ao Controle de Tráfego Aéreo a proibição de vôos comerciais e militares sobre a área do atol a uma altitude inferior a 1000 pés e orientar as aeronaves a transitarem ao largo do atol, objetivando evitar os impactos negativos sobre as aves e seus ninhegos.

c) Pesquisa e Monitoramento

20. Proporcionar meios e condições logísticas para a realização de pesquisas tais como transporte, alimentação e equipamentos de apoio (bote, geladeira, gerador, compressor, dentre outros).
- Caberá ao pesquisador providenciar os equipamentos específicos necessários à sua pesquisa.
 - No projeto de pesquisa deverá estar discriminado o apoio logístico necessário à realização da pesquisa.
 - O pesquisador deverá assinar um Termo de Responsabilidade assumindo os riscos de sua ida e permanência no Atol das Rocas, bem como o compromisso de obedecer às normas da UC.
 - Nas pesquisas que se prevê a utilização de equipamento de mergulho autônomo, o pesquisador deverá encontrar-se devidamente credenciado, possuindo minimamente curso avançado de mergulho autônomo a ar.
 - O IBAMA deverá estabelecer normas específicas para o mergulho autônomo na REBIO e o credenciamento mínimo de acordo com o tipo de mergulho a ser realizado.
 - Pesquisas que necessitem coletar material biológico deverão ser autorizadas pela DIREC/IBAMA, em conformidade com a legislação em vigor.
 - O projeto de pesquisa deverá contemplar um componente de divulgação/aplicabilidade dos resultados, objetivando contribuir com o fortalecimento do papel e da importância da UC.
21. Estabelecer um programa de pesquisas prioritárias de maneira a induzir a ampliação do conhecimento e o aprimoramento da gestão da Reserva, considerando as seguintes áreas:
- Padrões de circulação marinha no interior e entorno próximo do atol através de modelagem matemática;
 - Caracterização do atol quanto à sua produtividade, considerando o fluxo energético e de nutrientes;
 - Possíveis impactos ambientais causados pela proliferação do ouriço-branco no interior do atol;
 - Estudo das espécies exóticas presentes no atol, especialmente ratos, baratas e escorpiões, levando-se em consideração as interações ecológicas e impactos no ambiente com vistas a futuras ações de manejo;
 - Estudos sobre a dinâmica da erosão e deposição de sedimentos no interior do atol, focando especialmente esta dinâmica na ilha do Farol;
 - Levantamento e estudos arqueológicos dos naufrágios existentes na REBIO;
 - Pesquisas na área de arquitetura e engenharia objetivando a implantação de uma base de pesquisa adequada (abrigo) para as condições do atol no longo prazo;

- Intensificar os estudos faunísticos e florísticos no atol e áreas adjacentes dentro de uma abordagem ecossistêmica, considerando a estrutura de comunidades e a dinâmica de populações.
 - As pesquisas nos temas aqui considerados como prioritárias a gestão da Reserva deverão ter preferência na agenda de pesquisa da Reserva Biológica do Atol das Rocas.
22. Articular junto a instituições de pesquisas nacionais e internacionais para a realização de estudos sobre a biodiversidade ocorrente no mar adjacente ao atol, dentro dos limites da REBIO.
- As pesquisas na área externa ao atol deverão ser autorizadas pela Chefia da Unidade mediante a apresentação de projeto específico onde se comprove a capacidade técnica da instituição proponente, bem como a garantia da segurança dos pesquisadores.
 - Considerar com potenciais parceiros as seguintes instituições:
 - Centro de Pesquisa do Nordeste (CEPENE/IBAMA)
 - Centro de Mamíferos Aquáticos (CMA / IBAMA)
 - Fundação Mamíferos Aquáticos (FMA)
 - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
 - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
 - *Conservation International* do Brasil (CI)
 - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
 - Universidade Federal da Bahia (UFBA)
 - Universidade Federal Fluminense (UFF)
 - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
 - Universidade de São Paulo (USP)
 - Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ)
- 22.1. Articular com as instituições especializadas o desenvolvimento de pesquisas em ambientes profundos.
23. Coletar e registrar sistematicamente os dados meteorológicos, considerando minimamente os seguintes parâmetros: temperatura do ar, umidade, precipitação, direção e velocidade do vento.
- Os dados deverão ser coletados na estação meteorológica a ser implantada na ilha do Farol.
 - A coleta de dados deverá ser realizada por funcionários e pesquisadores presentes na REBIO.
 - Os pesquisadores deverão ser orientados para a realização da coleta dos dados.
24. Coletar e registrar sistematicamente os dados oceanográficos e maregráficos.
- Os dados maregráficos deverão ser coletados no mareógrafo a ser instalado.
 - A coleta de dados deverá ser realizada por funcionários e pesquisadores presentes na Reserva.
 - Os pesquisadores deverão ser orientados para a realização da coleta dos dados.
25. Articular com o Cemave, instituições de pesquisas e universidades a ampliação do sistema de monitoramento de rota de aves migratórias através do anilhamento.
26. Buscar apoio junto a instituições de pesquisas nacionais e internacionais o desenvolvimento de programas de pesquisa e monitoramento na REBIO.
- 26.1. Articular com as universidades e instituições de pesquisa o desenvolvimento de estudos, teses e pesquisas na REBIO.
- 26.2. Firmar convênios e/ou termos de cooperação técnica com estas instituições.
- 26.3. Articular junto a Comissão Interministerial da Mudança Global do Clima (MCT/MMA) a inclusão do Atol das Rocas como área prioritária para o monitoramento.
- 26.4. Divulgar junto às instituições de pesquisas e universidades o apoio logístico oferecido pela REBIO.
- As pesquisas de interesse da Unidade, previstas neste Plano de Manejo, terão prioridades no agendamento.

27. Dar continuidade e apoiar as pesquisas com tartarugas realizadas pelo projeto TAMAR.
28. Intensificar o monitoramento de mamíferos aquáticos através da Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Nordeste (Remane).
29. Criar e manter um banco de dados técnico-científicos referentes à UC.
 - 29.1. Promover a articulação institucional junto aos órgãos de informação para criar um banco de dados dos resultados das pesquisas realizadas na REBIO.
 - As pesquisas deverão ser preferencialmente georeferenciadas.
 - 29.2. Dotar a REBIO com software e computadores compatíveis para a manutenção deste banco de dados.
 - 29.3. Disponibilizar os dados às instituições públicas e privadas.
30. Organizar seminário científico a cada dois anos com o objetivo de divulgar os estudos realizados na Reserva.
 - Deverão ser buscadas parcerias para a realização desse evento.

4.6.1.2. Ações Gerenciais Gerais Externas

a) Integração Externa

1. Incentivar e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na Zona de Amortecimento.
 - A base de pesquisa da REBIO poderá disponibilizar estrutura de apoio à pesquisa, mediante autorização da Chefia da UC.
 - O banco de dados da UC estará disponível aos pesquisadores.
- 1.1. Incentivar o desenvolvimento das seguintes linhas de pesquisa:
 - Estudo do provável fluxo gênico na cadeia de montanhas submarinas de Fernando de Noronha e a possibilidade do estabelecimento de corredor ecológico.
 - Levantamento faunístico, dando ênfase aos montes submarinos.
 - Estudos de dinâmica de populações e avaliação de estoques.
 - Estudos sobre os recursos pesqueiros e seus ambientes de ocorrência, incluindo os elasmobrânquios.
 - Estudos oceanográficos, abordando os aspectos geológicos, biológicos, físicos, geomorfológicos e químicos.
- 1.2. Articular parcerias com as instituições de pesquisas locais, nacionais e internacionais para a ampliação do conhecimento científico na Zona de Amortecimento, sugerindo-se as abaixo:
 - Centro de Pesquisa do Nordeste (CEPENE/IBAMA)
 - Centro de Mamíferos Aquáticos (CMA/IBAMA)
 - Centro de Sensoriamento Remoto (CSR/IBAMA)
 - Fundação Mamíferos Aquáticos (FMA)
 - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
 - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
 - *Conservation International* (CI)
 - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
 - Universidade Federal da Bahia (UFBA)
 - Universidade Federal Fluminense (UFF)
 - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
 - Universidade de São Paulo (USP)
 - Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ)
2. Levantar recursos financeiros, através de projetos específicos, junto a instituições fomentadoras e financiadoras de pesquisas nacionais e internacionais.
 - Podem ser consideradas como possíveis financiadoras, dentre outras, as seguintes instituições:
 - Conselho de Amparo as Pesquisas (Capes)
 - Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq)

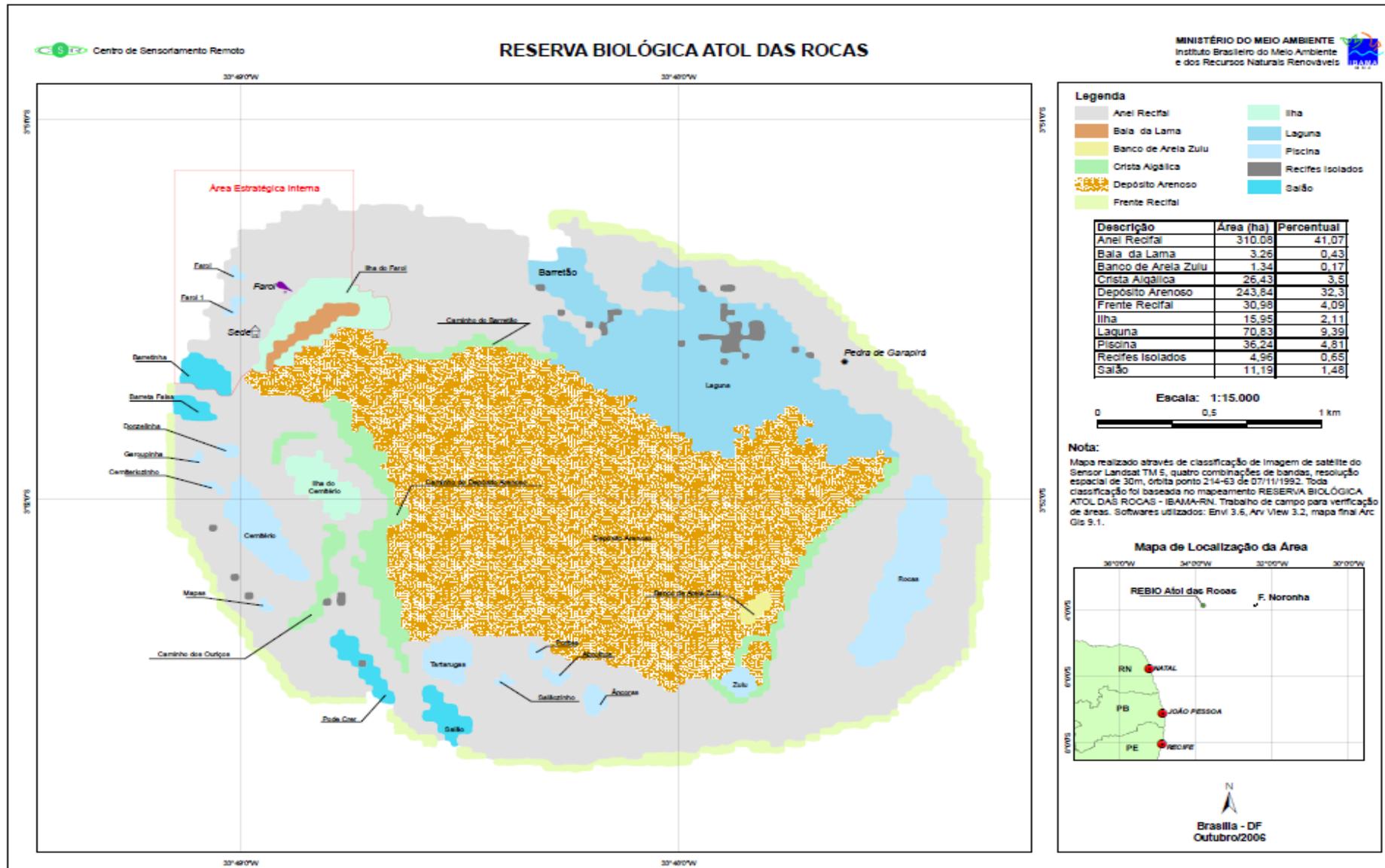
- Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA)
 - Petrobras
 - Fundação Boticário
 - Fundação Odebrecht
 - Fundação Ford
 - Banco Mundial
 - Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)
 - Fundo Mundial para a Natureza (WWF)
 - Fundo Mundial do Meio Ambiente (GEF)
 - Instituto Nacional de Estudos do Brasil (IIEB)
 - Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID)
3. Fiscalizar a Zona de Amortecimento periodicamente, considerando especialmente a pesca ilegal exercida por embarcações nacionais ou estrangeiras e o transporte de carga perigosa por navios da Marinha Mercante.
- A rotina da fiscalização deverá ser a mesma estipulada para a REBIO.
 - A fiscalização na ZA deverá ser realizada em parceria com outras instituições como Marinha do Brasil e Força Aérea Brasileira.
- 3.1. Articular com a Capitania dos Portos no Rio Grande do Norte o repasse de informações sobre o transporte de cargas perigosas na ZA, incluindo petróleo, assim como qualquer atividade que possa trazer riscos de impacto à UC em caso de acidentes.
4. Proibir a exploração dos recursos minerais, inclusive petróleo e gás natural, na Zona de Amortecimento.
- 4.1. Encaminhar através dos procedimentos usuais, com base na suscetibilidade e importância do Atol das Rocas, solicitação da criação dos instrumentos legais que garantam o cumprimento desta proibição.
5. Estreitar o relacionamento institucional com o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, APA Federal Noronha, São Pedro e São Paulo e a APA Estadual de Fernando de Noronha, objetivando o estabelecimento de um mosaico de unidades de conservação.
6. Avaliar a viabilidade da categorização da cadeia de montanha submarina Fernando de Noronha em Corredor Ecológico Marinho.
- Esta avaliação deverá ser baseada nos resultados das pesquisas a serem realizadas.

4.6.2. Áreas Estratégicas Internas (AEI)

São áreas relevantes para o manejo e o alcance dos objetivos de criação da UC, com identidade fundamentada nas condições ecológicas peculiares e/ou vocação para atividades específicas, para as quais serão direcionadas estratégias visando reverter ou otimizar as forças e fraquezas da UC.

Considerando as peculiaridades da Reserva Biológica do Atol das Rocas, estabeleceu-se somente uma área estratégica, denominada de Área Estratégica Interna (AEI) – Ilha do Farol. A Figura 4.7 ilustra esta Área.

Figura 4.7: Detalhamento da Área Estratégica Interna da Reserva Biológica do Atol das Rocas.



4.6.2.1. AEI – Ilha do Farol

Inserção no Zoneamento: zona primitiva, zona de uso especial e zona de uso conflitante.

Descrição

Compreende toda a ilha do Farol, inclusive sua praia, a Baía da Lama, o canal de acesso denominado de Barretinha e uma área marinha externa ao atol destinada a fundeio de embarcações. Na ilha encontra-se a base de pesquisa da REBIO, as ruínas do antigo farol e casa do faroleiro, e o atual farol da Marinha do Brasil, em operação. Toda a extensão da ilha atua como ninhal e área de descanso para uma infinidade de aves marinhas, além de local de desova de tartarugas marinhas.

Esta AEI é composta pelos seguintes segmentos:

- a) Base de Pesquisa
- b) Baía da Lama
- c) Farol
- d) Ninhal
- e) Barretinha

Objetivos Específicos

- ✓ Propiciar maior conforto aos funcionários e pesquisadores através da instalação de uma nova base de pesquisa.
- ✓ Disponibilizar uma melhor infra-estrutura e equipamentos para a realização das pesquisas, incluindo o aumento da capacidade elétrica.
- ✓ Disponibilizar uma melhor infra-estrutura para as atividades administrativas na unidade.
- ✓ Propiciar subsídios para o monitoramento da REBIO por meio da implantação de estações meteorológica, oceanográfica e marégráfica.
- ✓ Aumentar a vida útil dos equipamentos adotando uma rotina de manutenção e um local adequado para serem guardados.
- ✓ Ordenar o trânsito e fundeio das embarcações na Reserva.

Figura 4.8: Área Estratégica Interna Ilha do Farol, na Reserva Biológica do Atol das Rocas.



Resultados esperados

- Base de pesquisa instalada na ilha do Farol.
- Instalação elétrica corretamente dimensionada.
- Capacidade elétrica aumentada.
- Estações meteorológica, oceanográfica e maregráfica implantadas e operando.
- Equipamentos e utensílios conservados.
- Área de fundeio estabelecida.

Indicadores

- Percentual da base de pesquisa implantada de acordo com projeto elaborado.
- Percentual da rede elétrica instalada de acordo com projeto elaborado.
- Potencial elétrico aferido.
- Número de medições meteorológicas, oceanográficas e maregráficas registradas.
- Estado de conservação dos equipamentos.
- Vida útil dos equipamentos.
- Número de estrutura de fundeio implantada.

a) Base de Pesquisa

Descrição

Este segmento inicia-se no extremo sul da Ilha do Farol, nas coordenadas 03°51'35,8" S / 033°48'53,3" W e finaliza próximo ao primeiro coqueiro, nas coordenadas 03°51'31,8" S / 033°48'58,3" W, delimitado pela margem da Baía da Lama e pelo platô recifal, incluindo um trecho da praia. Neste segmento encontram-se a base de pesquisa (abrigo), as placas solares, os depósitos de lixo orgânico e inorgânico e local para armazenamento de combustível.

Praticamente toda a área coberta pela vegetação costeira deste segmento caracteriza-se como ninhal de aves, sendo também utilizada pelas tartarugas na época de desova. Em função do uso predominantemente voltado para os serviços da UC, este segmento encontra-se na zona de uso especial.

Atividades e Normas

1. Implantar uma nova base de pesquisa em substituição a atual, devidamente projetada para atender a demanda da REBIO e oferecer uma maior comodidade para os pesquisadores e funcionários.
 - 1.1. Elaborar projeto arquitetônico de acordo com as diretrizes estabelecidas neste Plano de Manejo.
 - Conceitualmente, a nova base deverá ser similar à base atual, porém um pouco maior, construída em madeira, sobre pilotis e levar em conta as especificidades da Reserva.
 - A madeira poderá ser substituída por material sintético, desde que este ofereça vantagens sobre a mesma, considerando como critérios a resistência, durabilidade, adequação ao ambiente, custo e aparência.
 - A utilização de telhado de amianto não será permitida.
 - Considerando o número máximo de 5 pessoas, a base deverá possuir minimamente cozinha, dois dormitórios pequenos, um cômodo para guarda de equipamentos e operação de compressor / gerador, varanda externa e um deck externo apropriados ao uso para pesquisa, em todo o entorno da base, na altura dos pilotis.
 - Um dos dormitórios deverá ser destinado exclusivamente ao uso da Chefia da unidade.
 - Os dormitórios devem ser divididos em masculino e feminino.
 - O cômodo destinado ao uso de compressor e gerador, ou qualquer equipamento que gere ruído, deverá ser isolado acusticamente no sentido de não perturbar as aves e outros animais.
 - Caso a cozinha seja provida de pia, o projeto deverá apresentar solução para o esgotamento da água e resíduos.
 - No caso de se prever a construção de banheiro, o projeto deverá apresentar solução tecnológica quanto à disponibilidade de água doce e ao esgotamento sanitário, compatível com a realidade operacional e ambiental da Reserva marinha.

- O projeto deverá contemplar, ainda, o armazenamento temporário dos resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos gerados na unidade de maneira evitar o contato dos mesmos com a fauna, evitar odores desagradáveis e a proliferação de insetos.
 - Deverá considerar no projeto uma área coberta para armazenamento de combustível.
 - Poderá se prever a construção de um pequeno abrigo para os botes infláveis.
- 1.2. Avaliar a possibilidade de reaproveitamento da base a ser desativada, considerando seu estado de conservação, para atender algumas demandas como depósito de combustível, guarda de equipamentos, depósito de lixo, ou até mesmo ponto de apoio às atividades de pesquisas.
 - 1.3. Selecionar o melhor local para a implantação da base de pesquisa, neste segmento, considerando a fragilidade do ambiente e a dinâmica geomorfológica da ilha.
 - 1.4. Instalar a base de pesquisa e seus anexos de acordo com o projeto específico.
 - Esta obra poderá ser implantada através da contratação de serviços de terceiros ou por funcionários do IBAMA.
 - O material destinado à construção da base deverá ser inspecionado antes do embarque e no momento do desembarque objetivando não introduzir espécies alóctones.
 - No período da implantação da base, o número de pessoas no atol poderá exceder a capacidade de suporte estabelecida neste Plano de Manejo, mas deverão ser tomadas as providências necessárias para minimizar os impactos no local, especialmente sobre as aves.
 - Os trabalhadores responsáveis pela execução da obra deverão ser orientados sobre a categoria da UC, das normas e procedimentos a serem adotados.
 - 1.5. Providenciar o desmonte da base existente, bem como, o transporte dos entulhos para o continente, caso não seja possível aproveitá-la.
 - Objetivando otimizar as ações e os recursos financeiros, esta operação deverá ser planejada concomitantemente com a construção da nova base.
2. Adequar as instalações elétricas e ampliar a capacidade elétrica da base de pesquisa através do aumento do número de placas solares e baterias.
 - 2.1. Dimensionar tecnicamente o potencial elétrico, por meio da contratação de empresa especializada, considerando os equipamentos a serem instalados.
 - O dimensionamento do potencial elétrico deverá considerar o consumo diário usual, bem como as demandas eventuais das pesquisas.
 - As baterias deverão ser preferencialmente lacradas, sem necessidade de adição de água destilada ou solução.
 - Deverá prever-se um número de baterias sobressalentes.
 - 2.2. Instalar sistema de iluminação na base de maneira a evitar a atração luminosa das tartarugas recém-nascidas.
 3. Instalar mini-estação meteorológica capaz de registrar a temperatura e umidade do ar, a direção e velocidade do vento e a precipitação.
 4. Estabelecer uma rotina de manutenção dos utensílios e equipamentos presentes e sob o uso e responsabilidade da base de pesquisa objetivando garantir sua vida útil.
 - 4.1. Checar e limpar quinzenalmente os terminais elétricos das baterias e placas solares.
 - 4.2. Lubrificar semanalmente os equipamentos de comunicação, utilizando-se micro-óleo.
 - 4.3. Lubrificar semanalmente com vaselina líquida o interior dos motores de popa e adotar outras medidas de manutenção apontadas nos manuais.
 - 4.4. Cobrir diariamente os botes infláveis com capas adequadas para evitar a ação dos raios ultravioletas, caso não seja construído o abrigo.
 - 4.5. Lubrificar semanalmente a área externa da geladeira, freezer e fogão com vaselina líquida para evitar a corrosão.
 - 4.6. Lubrificar semanalmente o gerador e compressor com micro-óleo ou vaselina líquida.
 - 4.7. Funcionar semanalmente por curto espaço de tempo o gerador e compressor e adotar outras medidas de manutenção apontadas nos manuais destes equipamentos.
 - Estes equipamentos deverão permanecer no atol somente quando houver a demanda apontada pelo projeto de pesquisa.

- Quando estes equipamentos encontrarem-se na base de Natal, os procedimentos de manutenção poderão ser realizados quinzenalmente.

4.8. Zelar pela estação meteorológica de acordo com as orientações constantes no seu manual.

b) Baía da Lama

Descrição

Compreende a re-entrância formada entre os esporões da ilha do Farol, originando uma pequena enseada na maré alta. Durante a maré baixa, esta área pode secar totalmente. Consiste de um local onde, nos períodos de agregação reprodutiva do tubarão-limão, seus filhotes adentram a enseada. Caracteriza-se também como local onde os pesquisadores se banham diariamente e como área de fundeio dos botes. A maior parte deste segmento encontra-se em zona primitiva, sendo que a entrada da enseada até os fundos do local da futura base de pesquisa encontra-se em zona de uso especial.

Atividades e Normas

1. Garantir a proteção dos juvenis de tubarão-limão, evitando molestá-los, salvo em função de pesquisas específicas.
2. Permitir a higiene pessoal dos pesquisadores na entrada da Baía da Lama.
 - Os pesquisadores devem evitar a utilização de produtos de higiene pessoal que possam trazer algum risco ao ambiente.
 - Nos períodos de agregação reprodutiva de tubarões, deve-se evitar tomar banho neste local, ficando como área alternativa o canal da Barretinha.
3. Permitir o fundeio dos botes na área da enseada estabelecida como zona de uso especial.

c) Farol

Descrição

Consiste de uma pequena área onde se localiza o farol da Marinha do Brasil. Apesar da importância deste instrumento na prevenção de naufrágios e auxílio à navegação, esta área encontra-se em zona de uso conflitante.

Atividades e Normas

1. Permitir a permanência do atual farol no local onde se encontra.
2. Acompanhar a manutenção do farol pelo pessoal da Marinha, orientando-os no sentido de evitar molestar as aves, pisotear ovos e ninhegos e deixar resíduos no local.

d) Ninhal

Descrição

Compreende toda a extensão da ilha do Farol recoberta por vegetação rasteira e a praia contígua, descontando-se a área do segmento Farol e a do segmento Base de Pesquisa. Nesta área observa-se a presença de vários ninhos de aves marinhas e alguns exemplares de coqueiros, que atuam como local de descanso das fragatas. No período de dezembro a junho, estabelece-se na ilha um “cinturão de desova” de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*). Pela sua importância, todo este segmento encontra-se em zona primitiva.

Atividades e Normas

1. Garantir a presença harmônica e tranqüila da avifauna e seu processo de nidificação no atol através da adoção de procedimentos adequados.
 - Deve-se evitar caminhar através dos ninhais, excetuando os casos de pesquisas específicas.
 - Ao observar comportamento agressivo das aves, o pesquisador deve-se afastar das mesmas.
2. Garantir a reprodução das tartarugas-verdes neste segmento através da adoção de procedimentos adequados.

- Nas épocas de desova de tartarugas (dezembro a julho), os pesquisadores presentes na REBIO deverão seguir as orientações do projeto Tamar.

e) Barretinha

Descrição

Abrange a área delimitada pela Barretinha e uma pequena área contígua situada no lado externo do atol. Este segmento tem por finalidade básica propiciar o acesso à base de pesquisa e o fundeio de embarcações (lado externo). Encontra-se em zona de uso especial.

Atividades e Normas

1. Permitir o acesso de pequenas embarcações ao interior do atol através da Barretinha.
 - O acesso de embarcação que não seja de uso ou a serviço da unidade ao interior do atol só será permitido com a autorização da Chefia.
 - Em situação adversa de mar, o acesso poderá se dar através do Barretão.
2. Permitir o fundeio de embarcações da Reserva ou a serviço dela, e aquelas associadas aos projetos de pesquisa em andamento na UC, na área destinada a este fim.
 - 2.1. Instalar duas poitas de concretos ou pinos, com as respectivas bóias de arinque, para fundeio das embarcações.
 - A definição da estrutura de fundeio a ser utilizada deverá ocorrer através de estudos técnicos, considerando a hidrodinâmica do local.
 - 2.2. Orientar as embarcações a fundearem no local determinado, evitando-se o lançamento da âncora.
 - Embarcações sem vínculo à UC, inclusive as de pesca, poderá fundear nesta área com a autorização da Chefia e em casos de salvaguarda da vida humana.
3. Instalar marégrafo.
 - A escolha do local deverá ser realizada por especialista.

4.6.3. Áreas Estratégicas Externas

São áreas relevantes para a interação da UC com sua região, especialmente em sua zona de amortecimento, que apresentam ameaças e/ou oportunidades para as quais deverão ser direcionadas estratégias visando reverter ou otimizar o quadro.

A seleção destas áreas é realizada pela equipe de planejamento do Plano de Manejo com base no conhecimento adquirido durante os trabalhos de campo, nas informações secundárias levantadas e nos resultados da Oficina de Planejamento.

A REBIO do Atol das Rocas apresenta algumas particularidades:

- Sua sede administrativa encontra-se na Superintendência do IBAMA-RN, em Natal, portanto fora dos limites da UC e de sua Zona de Amortecimento.
- Não existe comunidade no entorno da UC e tampouco na sua Zona de Amortecimento.
- As principais ameaças consistem na pesca e no turismo náutico, as quais têm sua origem nas cidades litorâneas da costa nordestina.
- O Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha oferece apoio logístico e institucional à Reserva e contribui na divulgação e preservação da mesma através de palestras sistemáticas.
- Em Fernando de Noronha encontra-se uma a base do projeto Tamar, um dos maiores parceiros da REBIO do Atol das Rocas.

A categoria de Reserva Biológica proíbe a visitação pública salvo aquela voltada à educação ambiental. A grande distância do Atol das Rocas com relação ao continente, sua fragilidade ambiental e o alto risco à vida humana inviabilizam as atividades de educação ambiental no interior dessa unidade dentre dos padrões convencionais utilizados em outras UC.

A REBIO possui como atributos a presença do único atol do Atlântico Sul, que se destaca, além da beleza cênica ímpar, como uma das maiores áreas de reprodução e alimentação de aves marinhas da América do Sul; como a segunda maior área de reprodução de tartarugas-verdes da América do Sul; como área de reprodução de espécies ameaçadas da ictiofauna; com a presença significativa de endemismo; com uma biodiversidade e relações ecológicas ainda por conhecer, caracterizando a Reserva como um verdadeiro laboratório natural, atraindo o interesse de instituições de pesquisas nacionais e internacionais.

O conhecimento vivencial sobre a Reserva Biológica do Atol das Rocas tem se constituído em excelente oportunidade de pesquisa. Porém, a garantia de proteção desta UC, assim como as demais, também passa pela necessidade de se trabalhar as questões relacionadas à educação e conscientização ambiental, onde o conhecer consiste em um dos pilares destes fundamentos.

Dentro desta ótica, as propostas relacionadas às atividades de educação e conscientização ambiental deverão ser realizadas junto às escolas, universidades, agências de turismo, comunidades pesqueiras e público em geral. Assim, da necessidade de se conciliar o caráter educacional de uma unidade de conservação às características ímpares de pesquisa do Atol, ao invés de levar os indivíduos para a unidade, propõe-se trazer o atol para o continente através da construção e implantação de um Centro de Vivência na cidade de Natal.

Considerando o exposto, foram definidas três Áreas Estratégicas Externas: AEE Noronha, AEE Natal e AEE Recife, as quais serão tratadas a seguir.

4.6.3.1. AEE Natal

Descrição

Compreende a cidade de Natal propriamente dita, destacando a Superintendência do IBAMA no Rio Grande do Norte, onde se encontra a sede administrativa da Reserva Biológica do Atol das Rocas, os portos de desembarque de pescado, os lates Clubes, marinas, agências de turismo, universidades e escolas de ensino básico.

Atividades e Normas

1. Estruturar e equipar a sede administrativa com recursos materiais e humanos de maneira a atender as demandas estabelecidas neste Plano de Manejo.
2. Realizar semanalmente a fiscalização nos principais pontos de desembarque de pescado.
 - Os fiscais deverão atentar para a captura da lagosta *Panulirus echinatus*, com ocorrência restrita à região do Atol das Rocas e Arquipélagos de Fernando de Noronha e São Pedro e São Paulo.
3. Interagir com a Secretaria de Aqüicultura e Pesca da Presidência da República no Rio Grande do Norte, objetivando o repasse das informações de captura registradas pelos Observadores de Bordo.
 - As embarcações que estiverem exercendo captura no interior da REBIO deverão ser notificadas e informadas a respeito da unidade. Em caso de reincidência, deverão tomar-se as medidas legais cabíveis.
4. Implantar e operacionalizar um Centro de Vivência na cidade de Natal, em parceria ou com patrocínio de outras instituições e empresas.
 - 4.1. Selecionar o local a ser implantado o Centro de Vivência.
 - O imóvel deverá ser de propriedade do ICMBio ou prédio cedido pela SPU/MPOG.
 - 4.2. Solicitar junto a Gerência da Secretaria do Patrimônio da União (SPU) de Natal a cessão de uso de prédios públicos disponíveis em Natal.
 - 4.3. Identificar e fazer gestões junto a outras instituições para a instalação do Centro de Vivência, caso não haja disponibilidade de prédios públicos disponíveis.
 - 4.4. Sinalizar o portão de acesso a essa área, com placa de identificação da REBIO.
 - 4.5. Elaborar projeto de educação ambiental conforme as diretrizes deste Plano de Manejo.

- O projeto deverá contemplar minimamente área para recepção, exposição permanente, terminais de multimídia, auditório para cursos, palestras, oficinas e seminários, biblioteca, videoteca, sala para administração do Centro de Vivência, sanitários, sala para a equipe de Educação Ambiental, pequena copa, depósito de materiais de limpeza e loja para venda de lembranças.
 - O projeto deverá atender aos requisitos dos portadores de necessidades especiais.
 - Os objetos e vestimentas a serem comercializados no Centro de Vivência (CV), deverão possuir a logomarca da REBIO do Atol das Rocas e guardar alguma relação com as questões conservacionistas.
 - Os atributos da REBIO deverão ser apresentados aos visitantes através da representação dos habitats do atol, com sua fauna e flora associadas, através de recursos de multimídia, com sonorização, com protótipos e maquetes, dentre outros, objetivando a vivência virtual do ambiente.
 - Não deverão ser utilizados como recursos os espécimes vivos, embalsamados ou empalhados.
 - A visitação ao Centro de Vivência poderá ser cobrada, bem como os serviços de apoio ao visitante poderão ser concessionados.
- 4.6. Articular parceria com a Prefeitura Municipal de Natal, com as universidades, com os órgãos ambientais estaduais, com empresas públicas e privadas visando à execução deste projeto.
5. Elaborar e implantar um programa de educação ambiental específico da REBIO em parceria com o Núcleo de Educação Ambiental.
- 5.1. Buscar parceria através de convênios com a Prefeitura Municipal de Natal, com o Idema, com ONG, universidades e demais instituições que possam contribuir para a elaboração e implementação do programa.
- 5.2. Considerar nas atividades de educação ambiental os seguintes temas:
- A importância do atol enquanto formação geomorfológica.
 - O porque de não se permitir a visitação pública no atol.
 - A contribuição da REBIO na preservação da biodiversidade, no recrutamento dos estoques pesqueiros e na economia da região.
 - A contribuição da REBIO na ampliação do conhecimento científico.
 - A importância da Reserva para a manutenção das populações de aves e das tartarugas marinhas.
 - As conseqüências da pesca predatória e da ocupação desordenada do litoral.
 - A necessidade de seu isolamento enquanto laboratório natural de pesquisa.
 - A baixa capacidade de suporte do Atol.
- 5.3. Promover oficinas, palestras, seminários e exposições temporárias objetivando a reflexão da importância da REBIO no contexto nacional e internacional, utilizando-se as estruturas do CV.
- 5.4. Promover palestras nas escolas de ensino básico e nas comunidades pesqueiras.
- 5.5. Elaborar, confeccionar e distribuir materiais educacionais como cartilhas, CD, DVD e cartazes.
- Deverão ser considerados como pontos estratégicos para a distribuição de materiais educacionais o Centro de Visitante, os pontos de desembarque de pescado, as agências de turismo, os lates Clubes e marinas, a Capitania dos Portos, Colônia de Pescadores e outros pontos que se mostrarem necessários.
 - O material educativo deverá ser elaborado em linguagem adequada ao público alvo.
- 5.6. Atuar junto às agências de turismo objetivando inibir o interesse à visitação no Atol das Rocas.
- 5.7. Intensificar as ações de orientação nas épocas de regatas, especialmente a regata Natal-Fernando de Noronha.
- Estas ações deverão ser integradas com os lates Clubes e Capitania dos Portos.

4.6.3.2. AEE Noronha

Descrição

Este segmento refere-se à sede do Parnamar de Fernando de Noronha e a base do Projeto TAMAR.

Atividades e Normas

1. Intensificar a parceria com o Parnamar Fernando de Noronha e o Projeto Tamar visando ampliar a divulgação da REBIO e a realização de atividades de educação ambiental.
- 1.1. Montar uma exposição permanente sobre a Reserva no Centro de Visitantes do Parnamar Noronha.
- 1.2. Dar continuidade às palestras proferidas pelo Projeto Tamar sobre a Reserva Biológica do Atol das Rocas.
- 1.3. Dotar a biblioteca e videoteca do Centro de Visitantes do Parnamar com materiais sobre a REBIO do Atol das Rocas.
- 1.4. Munir o Centro de Visitantes do Parque marinho com folheteria da REBIO do Atol das Rocas.
- 1.5. Manter um canal regular de comunicação com o Parnamar Fernando de Noronha, via rádio SSB e/ou internet, para garantir a troca de informações sobre as atividades realizadas e apoiar as ações de fiscalização e socorro emergencial.

4.6.3.3. AEE Recife

Descrição

Compreende a cidade de Recife, com o foco sobre as áreas de descarga de pescado e agências de turismo.

Atividades e Normas

1. Realizar semanalmente a fiscalização nos principais pontos de desembarque de pescado.
- 1.1. Articular com a Superintendência do IBAMA em Pernambuco a colaboração nestas ações de fiscalização.
 - Os fiscais deverão atentar para a captura da lagosta *Panulirus echinatus*, com ocorrência restrita à região do Atol das Rocas.
2. Distribuir materiais educacionais como cartilhas, CD, DVD e cartazes.
 - Deverão ser considerados como pontos estratégicos para a distribuição de materiais educacionais os pontos de desembarque de pescado, as agências de turismo, os lates Clubes e marinas, a Capitania dos Portos, Colônia de Pescadores e outros pontos que se mostrarem necessários.
3. Atuar junto às agências de turismo objetivando inibir o interesse à visitação no Atol das Rocas.
- 3.1. Intensificar as ações de orientação nas épocas de regatas.
 - Estas ações deverão ser integradas com os lates Clubes e Capitania dos Portos.

4.7. Enquadramento das Áreas de Atuação por Programas Temáticos

As Ações Gerenciais Gerais Internas e Externas são, a seguir, sistematizadas de acordo com os programas temáticos constantes no Roteiro Metodológico de Planejamento (2000): proteção e manejo; pesquisa e monitoramento; operacionalização e integração externa. Os demais programas não foram incluídos em função de não se adequarem à categoria da UC e suas especificidades.

Da mesma forma, as ações voltadas as Áreas Estratégicas Internas e Externas foram enquadradas de acordo com os seguintes temas: proteção e manejo; pesquisa e monitoramento; operacionalização; educação ambiental e integração externa.

4.7.1. Enquadramento das Ações Gerenciais Gerais Internas por Programas Temáticos

AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS (AGGI)		
Operacionalização	Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento
<p>1. Aprimorar o transporte dos funcionários e pesquisadores à Reserva Biológica do Atol das Rocas por meio de serviços terceirizados.</p> <p>1.1. Elaborar Termo de Referência de acordo com a legislação vigente.</p> <p>2. Dotar a unidade de um sistema de comunicação eficiente.</p> <p>2.1. Instalar sistema de comunicação via rádio SSB, considerando as seguintes bases: Atol das Rocas, Fernando de Noronha e Natal.</p> <p>2.2. Prover a UC de equipamentos compatíveis (computadores) em número suficiente, objetivando garantir a comunicação via internet.</p> <p>2.3. Manter o telefone Global Star como medida de segurança.</p> <p>2.4. Manter os atuais rádios PX e VHF operando.</p> <p>3. Ampliar o quadro funcional da REBIO para atender as demandas definidas neste Plano de Manejo.</p> <p>3.1. Dotar a UC de mais quatro funcionários para atuarem no Setor de Proteção;</p> <p>3.2. Dotar a UC de mais dois funcionários para atuar no setor técnico.</p> <p>4. Estabelecer como números mínimo e máximo de indivíduos (funcionários, pesquisadores e estagiários) presentes no Atol das Rocas à quantia de três (3) e cinco (5), respectivamente.</p> <p>5. Dotar a REBIO dos seguintes embarcações e equipamentos.</p>	<p>12. Elaborar manual de procedimentos destinado aos pesquisadores e estagiários que atuam na REBIO.</p> <p>13. Realizar a fiscalização na REBIO quinzenalmente por agentes do IBAMA ou através de parcerias com outras instituições.</p> <p>14. Adotar medidas de controle para evitar a introdução de espécies exóticas na UC.</p> <p>15. Adotar medidas de controle para evitar a proliferação de espécies exóticas e/ou invasoras na UC.</p> <p>16. Orientar os pesquisadores quanto aos procedimentos que deverão ser adotados nas épocas de agregação reprodutiva de tartarugas e tubarões, objetivando evitar possíveis estresses sobre estes animais.</p> <p>17. Ordenar o deslocamento das pessoas no interior do atol através da definição de rotas.</p> <p>19. Solicitar à Força Aérea Brasileira e ao Controle de Tráfego Aéreo a proibição de vôos comerciais e militares sobre a área do atol a uma altitude inferior a 1000 pés e orientar as aeronaves a transitarem ao largo do atol, objetivando evitar os impactos negativos sobre as aves e seus ninhegos.</p>	<p>20. Proporcionar meios e condições logísticas para a realização de pesquisas tais como transporte, alimentação e equipamentos de apoio (bote, geladeira, gerador, compressor, dentre outros).</p> <p>21. Estabelecer um programa de pesquisas prioritárias de maneira a induzir a ampliação do conhecimento e o aprimoramento da gestão da Reserva, considerando as seguintes áreas.</p> <p>22. Articular junto a instituições de pesquisas nacionais e internacionais para a realização de estudos sobre a biodiversidade ocorrente no mar adjacente ao atol, dentro dos limites da REBIO.</p> <p>22.1. Articular com as instituições especializadas o desenvolvimento de pesquisas em ambientes profundos.</p> <p>23. Coletar e registrar sistematicamente os dados meteorológicos, considerando minimamente os seguintes parâmetros: temperatura do ar, umidade, precipitação, direção e velocidade do vento.</p> <p>24. Coletar e registrar sistematicamente os dados oceanográficos e maregráficos.</p> <p>25. Articular com o Cemave, instituições de pesquisas e universidades a ampliação do sistema de monitoramento de rota de aves migratórias através do anilhamento.</p> <p>26. Buscar apoio junto a instituições de pesquisas nacionais e internacionais o desenvolvimento de programas de pesquisa e monitoramento na REBIO.</p> <p>26.1. Articular com as universidades e</p>

AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS (AGGI)		
Operacionalização	Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento
<p>6. Instituir o Conselho Consultivo da REBIO em conformidade com os procedimentos adotados pelo IBAMA e de acordo com os Art. 29 da Lei Nº 9985 de 18/07/2000 (SNUC).</p> <p>6.1. Formalizar a composição do Conselho por meio de um processo de mobilização de representantes dos diversos segmentos sociais.</p> <p>6.2. Elaborar o Regimento Interno e Plano de Trabalho do Conselho, prevendo, dentre outros procedimentos, a periodicidade de suas reuniões, tempo de permanência dos conselheiros, criação de Câmaras Técnicas (Temáticas) e linhas de atuação.</p> <p>7. Firmar parcerias, acordos e convênios com instituições municipais, estaduais, federais e de pesquisa objetivando alcançar os objetivos de proteção da UC.</p> <p>7.1. Firmar acordo de cooperação técnico-científica com o programa Pró-Arquipélago.</p> <p>7.2. Fortalecer a cooperação com o Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.</p> <p>8. Desenvolver estratégias de captação de recursos para suporte a programas de pesquisa na REBIO.</p> <p>9. Estabelecer programas de capacitação gerencial, operacional e de segurança, considerando a especificidade da REBIO.</p> <p>10. Elaborar programa de comunicação para a UC contemplando os diversos meios de</p>		<p>instituições de pesquisa o desenvolvimento de estudos, teses e pesquisas na REBIO.</p> <p>26.2. Firmar convênios e/ou termos de cooperação técnica com estas instituições.</p> <p>26.3. Articular junto a Comissão Interministerial da Mudança Global do Clima (MCT/MMA) a inclusão do Atol das Rocas como área prioritária para o monitoramento.</p> <p>26.4. Divulgar junto às instituições de pesquisas e universidades o apoio logístico oferecido pela REBIO.</p> <p>27. Dar continuidade e apoiar as pesquisas com tartarugas realizadas pelo projeto TAMAR.</p> <p>28. Intensificar o monitoramento de mamíferos aquáticos através da Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Nordeste (Remane).</p> <p>29. Criar e manter um banco de dados técnico-científicos referentes à UC.</p> <p>29.1. Promover a articulação institucional junto aos órgãos de informação para criar um banco de dados dos resultados das pesquisas realizadas na REBIO.</p> <p>29.2. Dotar a REBIO com software e computadores compatíveis para a manutenção deste banco de dados.</p> <p>29.3. Disponibilizar os dados às instituições públicas e privadas.</p> <p>30. Organizar seminário científico a cada dois anos com o objetivo de divulgar os estudos realizados na Reserva.</p>

AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS (AGGI)		
Operacionalização	Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento
<p>divulgação e informação.</p> <p>11. Capacitar periodicamente os funcionários da REBIO.</p> <p>13.1. Articular o estabelecimento de convênio com a Marinha do Brasil, Força Aérea Brasileira e outros órgãos e empresas públicas, objetivando a colaboração na fiscalização da Unidade.</p> <p>18. Solicitar à Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil a demarcação dos limites da REBIO e sua Zona de Amortecimento em carta náutica, bem como as informações restritivas à visitação no Aviso aos Navegantes.</p>		

4.7.2. Enquadramento das Ações Gerenciais Gerais Externas por Programas Temáticos

AÇÕES GERENCIAIS GERAIS EXTERNAS (AGGE)
Integração Externa
<p>1. Incentivar e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na Zona de Amortecimento.</p> <p>1.1. Incentivar o desenvolvimento das seguintes linhas de pesquisa.</p> <p>1.2. Articular parcerias com as instituições de pesquisas locais, nacionais e internacionais para a ampliação do conhecimento científico na Zona de Amortecimento.</p> <p>2. Levantar recursos financeiros, através de projetos específicos, junto a instituições fomentadoras e financiadoras de pesquisas nacionais e internacionais.</p> <p>3. Fiscalizar a Zona de Amortecimento periodicamente, considerando especialmente a pesca ilegal exercida por embarcações nacionais ou estrangeiras e o transporte de carga perigosa por navios da Marinha Mercante.</p> <p>3.1. Articular com a Capitania dos Portos no Rio Grande do Norte o repasse de informações sobre o transporte de cargas perigosas na ZA, incluindo petróleo, assim como qualquer atividade que possa trazer riscos de impacto à UC em caso de acidentes.</p> <p>4. Proibir a exploração dos recursos minerais, inclusive petróleo e gás natural, na Zona de Amortecimento.</p> <p>4.1. Encaminhar através dos procedimentos usuais, com base na suscetibilidade e importância do Atol das Rocas, solicitação da criação dos instrumentos legais que garantam o cumprimento desta proibição.</p> <p>5. Estreitar o relacionamento institucional com o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, APA Federal Noronha, São Pedro e São Paulo e a APA Estadual de Fernando de Noronha, objetivando o estabelecimento de um mosaico de unidades de conservação.</p> <p>6. Avaliar a viabilidade da categorização da cadeia de montanha submarina Fernando de Noronha em Corredor Ecológico Marinho.</p>

4.7.3. Enquadramento da Área Estratégica Interna por Programas Temáticos

ÁREA ESTRATÉGICA INTERNA (AEI)			
Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento	Operacionalização	Educação Ambiental
ILHA DO FAROL			
Base de Pesquisa			
	<p>1. Implantar uma nova base de pesquisa em substituição a atual, devidamente projetada para atender a demanda da REBIO e oferecer uma maior comodidade para os pesquisadores e funcionários.</p> <p>1.1. Selecionar o melhor local para a implantação da base de pesquisa, neste segmento, considerando a fragilidade do ambiente e a dinâmica geomorfológica da ilha.</p> <p>3. Instalar mini-estação meteorológica capaz de registrar a temperatura e umidade do ar, a direção e velocidade do vento e a precipitação.</p>	<p>1.2. Instalar a base de pesquisa e seus anexos de acordo com o projeto específico.</p> <p>1.3. Providenciar o desmonte da base existente, bem como, o transporte dos entulhos para o continente, caso não seja possível aproveitá-la.</p> <p>1.4. Instalar a base de pesquisa e seus anexos de acordo com o projeto específico.</p> <p>1.5. Providenciar o desmonte da base existente, bem como, o transporte dos entulhos para o continente, caso não seja possível aproveitá-la.</p> <p>2. Adequar as instalações elétricas e ampliar a capacidade elétrica da base de pesquisa através do aumento do número de placas solares e baterias.</p> <p>2.1. Dimensionar tecnicamente o potencial elétrico, por meio da contratação de empresa especializada, considerando os equipamentos a serem instalados.</p> <p>2.2. Instalar sistema de iluminação na base de maneira a evitar a atração luminosa das tartarugas recém-nascidas.</p> <p>4. Estabelecer uma rotina de</p>	

ÁREA ESTRATÉGICA INTERNA (AEI)			
Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento	Operacionalização	Educação Ambiental
		<p>manutenção dos utensílios e equipamentos presentes e sob o uso e responsabilidade da base de pesquisa objetivando garantir sua vida útil.</p> <p>4.1. Checar e limpar quinzenalmente os terminais elétricos das baterias e placas solares.</p> <p>4.2. Lubrificar semanalmente os equipamentos de comunicação, utilizando-se micro-óleo.</p> <p>4.3. Lubrificar semanalmente com vaselina líquida o interior dos motores de popa e adotar outras medidas de manutenção apontadas nos manuais.</p> <p>4.4. Cobrir diariamente os botes infláveis com capas adequadas para evitar a ação dos raios ultra-violetas, caso não seja construído o abrigo.</p> <p>4.5. Lubrificar semanalmente a área externa da geladeira, freezer e fogão com vaselina líquida para evitar a corrosão.</p> <p>4.6. Lubrificar semanalmente o gerador e compressor com micro-óleo ou vaselina líquida.</p> <p>4.7. Funcionar semanalmente por curto espaço de tempo o gerador e compressor e adotar outras medidas de</p>	

ÁREA ESTRATÉGICA INTERNA (AEI)			
Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento	Operacionalização	Educação Ambiental
		manutenção apontadas nos manuais destes equipamentos. 4.8. Zelar pela estação meteorológica de acordo com as orientações constantes no seu manual.	
Baía da Lama			
1. Garantir a proteção dos juvenis de tubarão-limão, evitando molestá-los, salvo em função de pesquisas específicas. 2. Permitir a higiene pessoal dos pesquisadores na entrada da Baía da Lama. 3. Permitir o fundeio dos botes na área da enseada estabelecida como zona de uso especial.			
Farol			
1. Permitir a permanência do atual farol no local onde se encontra.		2. Acompanhar a manutenção do farol pelo pessoal da Marinha, orientando-os no sentido de evitar molestar as aves, pisotear ovos e ninhegos e deixar resíduos no local.	
Ninhal			
1. Garantir a presença harmônica e tranqüila da avifauna e seu processo de nidificação no atol através da adoção de procedimentos adequados. 2. Garantir a reprodução das			

ÁREA ESTRATÉGICA INTERNA (AEI)			
Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento	Operacionalização	Educação Ambiental
tartarugas-verdes neste segmento através da adoção de procedimentos adequados.			
Barretinha			
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Permitir o acesso de pequenas embarcações ao interior do atol através da Barretinha. 2. Permitir o fundeio de embarcações da Reserva ou a serviço dela, e aquelas associadas aos projetos de pesquisa em andamento na UC, na área destinada a este fim. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Instalar duas poitas de concretos ou pinos, com as respectivas bóias de arinque, para fundeio das embarcações. 2.2. Orientar as embarcações a fundearem no local determinado, evitando-se o lançamento da âncora. 3. Instalar marégrafo. 	

4.7.4. Enquadramento das Áreas Estratégicas Externas por Programas Temáticos

ÁREA ESTRATÉGICA EXTERNA (AEE)				
Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento	Operacionalização	Educação Ambiental	Integração Externa
NATAL				
2. Realizar semanalmente a fiscalização nos principais pontos de desembarque de pescado.		1. Estruturar e equipar a sede administrativa com recursos materiais e humanos de maneira a atender as demandas estabelecidas neste Plano de Manejo. 3. Interagir com a Secretaria de Aqüicultura e Pesca da Presidência da República no Rio Grande do Norte, objetivando o repasse das informações de captura registradas pelos Observadores de Bordo. 4.1. Selecionar o local a ser implantado o Centro de Vivência. 4.2. Solicitar junto a Gerência da Secretaria do Patrimônio da União (SPU) de Natal a cessão de uso de prédios públicos disponíveis em Natal. 4.3. Identificar e fazer gestões junto a outras instituições para a	4. Implantar e operacionalizar um Centro de Vivência na cidade de Natal, em parceria ou com patrocínio de outras instituições e empresas. 4.5. Elaborar projeto de educação ambiental conforme as diretrizes deste Plano de Manejo. 4.6. Articular parceria com a Prefeitura Municipal de Natal, com as universidades, com os órgãos ambientais estaduais, com empresas públicas e privadas visando à execução deste projeto. 5. Elaborar e implantar um programa de educação ambiental específico da REBIO em parceria com o Núcleo de Educação Ambiental. 5.1. Buscar parceria através de convênios com a Prefeitura	

ÁREA ESTRATÉGICA EXTERNA (AEE)				
Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento	Operacionalização	Educação Ambiental	Integração Externa
		<p>instalação do Centro de Vivência, caso não haja disponibilidade de prédios públicos disponíveis.</p> <p>4.4. Sinalizar o portão de acesso a essa área, com placa de identificação da REBIO.</p>	<p>Municipal de Natal, com o Idema, com ONG, universidades e demais instituições que possam contribuir para a elaboração e implementação do programa.</p> <p>5.2. Considerar nas atividades de educação ambiental.</p> <p>5.3. Promover oficinas, palestras, seminários e exposições temporárias objetivando a reflexão da importância da REBIO no contexto nacional e internacional, utilizando-se as estruturas do CV.</p> <p>5.4. Promover palestras nas escolas de ensino básico e nas comunidades pesqueiras.</p> <p>5.5. Elaborar, confeccionar e distribuir materiais educacionais como cartilhas, CD, DVD e cartazes.</p> <p>5.6. Atuar junto às agências de turismo</p>	

ÁREA ESTRATÉGICA EXTERNA (AEE)				
Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento	Operacionalização	Educação Ambiental	Integração Externa
			<p>objetivando inibir o interesse à visitação no Atol das Rocas.</p> <p>5.7. Intensificar as ações de orientação nas épocas de regatas, especialmente a regata Natal-Fernando de Noronha.</p>	
NORONHA				
<p>1.5. Manter um canal regular de comunicação com o Parnamar Fernando de Noronha via rádio SSB e/ou internet, para garantir a troca de informações sobre as atividades realizadas e apoiar as ações de fiscalização e socorro emergencial.</p>			<p>1. Intensificar a parceria com o Parnamar Fernando de Noronha e o Projeto Tamar visando ampliar a divulgação da REBIO e a realização de atividades de educação ambiental.</p> <p>1.1. Montar uma exposição permanente sobre a Reserva no Centro de Visitantes do Parnamar Noronha.</p> <p>1.2. Dar continuidade às palestras proferidas pelo Projeto Tamar sobre a Reserva Biológica do Atol das Rocas.</p> <p>1.3. Dotar a biblioteca e videoteca do Centro de Visitantes do Parnamar com</p>	

ÁREA ESTRATÉGICA EXTERNA (AEE)				
Proteção e Manejo	Pesquisa e Monitoramento	Operacionalização	Educação Ambiental	Integração Externa
			<p>materiais sobre a REBIO do Atol das Rocas.</p> <p>1.4. Munir o Centro de Visitantes do Parque marinho com folheteria da REBIO do Atol das Rocas.</p>	
RECIFE				
<p>1. Realizar semanalmente a fiscalização nos principais pontos de desembarque de pescado.</p> <p>1.1. Articular com a Superintendência do IBAMA em Pernambuco a colaboração nestas ações de fiscalização.</p> <p>1.2. Intensificar as ações de orientação nas épocas de regatas.</p>			<p>2. Distribuir materiais educacionais como cartilhas, CD, DVD e cartazes.</p> <p>3. Atuar junto às agências de turismo objetivando inibir o interesse à visitação no Atol das Rocas.</p>	

*Plano de Manejo da Reserva Biológica do Atol das Rocas
Encarte 4: Planejamento da Unidade de Conservação*

ÁREA DE ATUAÇÃO	ATIVIDADES/SUB-ATIVIDADES	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	RECURSOS NECESSÁRIOS ESTIMADOS PARA IMPLANTAÇÃO / ANO (R\$)										
			PRIMEIRO ANO					SUBTOTAL	ANO				TOTAL
			TRIMESTRE				II		III	IV	V		
			I	II	III	IV							
AÇÕES GERENCIAIS GERAIS INTERNAS	7. Firmar parcerias, acordos e convênios com instituições municipais, estaduais, federais e de pesquisa objetivando alcançar os objetivos de proteção da UC. 7.1.Firmar acordo de cooperação técnico-científica com o programa Pró-Arquipélago; 7.2.Fortalecer a cooperação com o Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.	IBAMA REBIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	8.Desenvolver estratégias de captação de recursos para suporte a programas de pesquisa na REBIO.	IBAMA REBIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	9.Estabelecer programas de capacitação gerencial, operacional e de segurança, considerando a especificidade da REBIO.	IBAMA REBIO	-	-	5.000	-	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	35.000	
	10.Elaborar programa de comunicação para a UC contemplando os diversos meios de divulgação e informação.	IBAMA REBIO	-	20.000	-	-	20.000	22.000	24.000	27.000	30.000	123.000	
	11.Capacitar periodicamente os funcionários da REBIO.	IBAMA	-	-	5.000	-	5.000	5.500	6.000	6.600	7.000	30.100	

Plano de Manejo da Reserva Biológica do Atol das Rocas
Encarte 4: Planejamento da Unidade de Conservação

ÁREA DE ATUAÇÃO	ATIVIDADES/SUB-ATIVIDADES	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	RECURSOS NECESSÁRIOS ESTIMADOS PARA IMPLANTAÇÃO / ANO (R\$)										
			PRIMEIRO ANO					SUBTOTAL	ANO				TOTAL
			TRIMESTRE				II		III	IV	V		
			I	II	III	IV							
	23.Coletar e registrar sistematicamente os dados oceanográficos e maregráficos.	REBIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	24.Articular com o Cemave, instituições de pesquisas e universidades a ampliação do sistema de monitoramento de rota de aves migratórias através do anilhamento	REBIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	25.Buscar apoio junto a instituições de pesquisas nacionais e internacionais o desenvolvimento de programas de pesquisa e monitoramento na REBIO. a. Articular com as universidades e instituições de pesquisa o desenvolvimento de estudos, teses e pesquisas na REBIO. b. Firmar convênios e/ou termos de cooperação técnica com estas instituições. c. Articular junto a Comissão Interministerial da Mudança Global do Clima (MCT / MMA) a inclusão do Atol das Rocas como área prioritária para o monitoramento. d. Divulgar junto às instituições de pesquisas e universidades o apoio logístico oferecido pela REBIO.	IBAMA REBIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	26.Dar continuidade e apoiar as pesquisas com tartarugas realizadas pelo projeto TAMAR.	REBIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	27.Intensificar o monitoramento de mamíferos aquáticos através da Rede de Encalhe de Mamíferos Aquáticos do Nordeste – Remane.	REBIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	28.Criar e manter um banco de dados técnico-científicos referentes à UC. 28.1.Promover a articulação institucional junto aos órgãos de informação para criar um banco de dados dos resultados das pesquisas realizadas na REBIO. 28.2.Dotar a REBIO com software e computadores compatíveis para a manutenção deste banco de dados. 28.3.Disponibilizar os dados às instituições públicas e privadas.	IBAMA REBIO	6.000	-	-	-	6.000	3.000	6.000	3.000	6.000	24.000	
	29.Organizar seminário científico a cada dois anos com o objetivo de divulgar os estudos realizados na Reserva.	IBAMA REBIO Parceiros	-	-	-	-	-	50.000	-	50.000	-	100.000	

Plano de Manejo da Reserva Biológica do Atol das Rocas
Encarte 4: Planejamento da Unidade de Conservação

ÁREA DE ATUAÇÃO	ATIVIDADES/SUB-ATIVIDADES	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	RECURSOS NECESSÁRIOS ESTIMADOS PARA IMPLANTAÇÃO / ANO (R\$)										
			PRIMEIRO ANO					ANO					TOTAL
			TRIMESTRE				SUBTOTAL	II	III	IV	V		
			I	II	III	IV							
	<ul style="list-style-type: none"> • A necessidade de seu isolamento enquanto laboratório natural de pesquisa. • A baixa capacidade de suporte do Atol. 5.1. Promover oficinas, palestras, seminários e exposições temporárias objetivando a reflexão da importância da Rebio no contexto nacional e internacional, utilizando-se as estruturas do CV. 5.2. Promover palestras nas escolas de ensino básico e nas comunidades pesqueiras. 5.3. Elaborar, confeccionar e distribuir materiais educacionais como cartilhas, CD, DVD e cartazes 5.4. Atuar junto às agências de turismo objetivando inibir o interesse à visitaçao no Atol das Rocas. 5.5. Intensificar as ações de orientação nas épocas de regatas, especialmente a regata Natal-Fernando de Noronha. 	REBIO Parceiros	4.000	4.000	4.000	4.000	16.000	16.000	18.000	20.000	22.000	92.000	
AEE NORONHA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intensificar a parceria com o Parnamar Fernando de Noronha e o Projeto Tamar visando ampliar a divulgação da Rebio e as atividades de educação ambiental. 1.1. Montar uma exposição permanente sobre a Reserva no Centro de Visitantes do Parnamar Noronha. 1.2. Dar continuidade às palestras proferidas pelo Projeto Tamar sobre a Reserva Marinha do Atol das Rocas. 1.3. Dotar a biblioteca e videoteca do Centro de Visitantes do Parnamar com materiais sobre a Rebio do Atol das Rocas. 1.4. Munir o Centro de Visitantes do Parque marinho com folheteria da Rebio do Atol das Rocas. 1.5. Manter um canal regular de comunicação com o Parnamar Fernando de Noronha, via rádio SSB e/ou internet, para garantir a troca de informações sobre as atividades realizadas e apoiar as ações de fiscalização e socorro emergencial. 	REBIO PARNA Noronha	-	5.000	-	-	5.000	5.500	6.000	6.600	7.000	30.100	

4.8.5. Consolidação dos Custos por Programas Temáticos e Fontes de Financiamento

Temas	Recursos necessários estimados para a implantação / ano (R\$ 0,00)									
	Primeiro ano / trimestre					Ano II	Ano III	Ano IV	Ano V	Total
	I	II	III	IV	Total ano					
Proteção e manejo	20.500	23.500	20.500	20.500	85.000	90.500	96.000	101.600	107.200	480.300
Pesquisa e monitoramento	12.000	6.000	6.000	6.000	30.000	80.000	36.000	86.000	42.000	274.000
Educação ambiental	5.000	5.000	5.000	5.000	20.000	20.400	23.000	25.500	28.000	116.900
Operacionalização interna	290.700	145.200	107.400	79.400	622.700	369.800	414.200	440.300	487.200	2.334.200
Integração externa	-	5.000	-	-	5.000	5.500	6.000	6.600	7.000	30.100
Operacionalização externa	6.000	6.000	14.000	6.000	32.000	28.900	238.000	85.000	94.000	445.900
Total geral					644.700	445.100	663.200	595.000	615.400	3.434.800

BIBLIOGRAFIA

- ALCOLADO, P. M. 1989. Estructura ecológica de lãs comunidades de esponjas Del arrecife de Rincón de Guanabo. Rep. Inv. Inst. Oceanol. Cuba. Nº 10, p. 3-28.
- ALCOLADO, P. M.; HERRERA A. 1987. Efectos de La contaminación sobre las comunidades de esponjas em el Litoral de La Habana, Cuba. Rep Invest Inst Oceanol Acad Cien Cuba. 68: p. 1-17.
- ALMEIDA, C. E.; MARCHON-SILVA, V.; RIBEIRO, R.; SERPA-FILHO, A.; ALMEIDA, J. R. & COSTA, J. 1999. Entomological fauna from Reserva Biológica do Atol das Rocas – RN, Brazil: I. Morphospecies composition. XXII Congresso Brasileiro de Zoologia. Recife, 15p.
- ANDRADE, G. O. 1959. O recife anular das Rocas, um registro de recentes variações eustáticas no Atlântico Equatorial. Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros, XI (I): 29-61.
- ANDRADE, G. O. 1960. O recife anular das Rocas, um registro de recentes variações eustáticas no Atlântico Equatorial. DHN, Anais Hidrográficos XVIII (I): 203-234.
- ANTAS, P. T. Z. e J. Azevedo, S. M. 1990. Expedição ao Atol das Rocas - fevereiro/março de 1990. Relatório das atividades com aves. Relatório para a direção da Reserva Biológica do Atol das Rocas. Natal, IBAMA/RN: 2.
- ARAÚJO, A. S. 1991. Zooplâncton da Rebio de Atol das Rocas. Relatório conclusivo da campanha março/90. Universidade Federal da Bahia, Departamento de Zoologia. Salvador, 32p.
- BELLINI, C.; MARCOVALDI, M. A.; SANCHES, T.M.; GROSSMAN, A. & SALES, G. 1996. Atol das Rocas biological reserve: second largest Chelonia mydas rookery in Brazil. Marine Turtles Newsletter. 72:1-2.
- BERQUIST, P. R. 1978. Sponges. Huctchinson & CO. London.
- BROWN, F. A., 1971. Some orientational influences of nonvisual, terrestrial electromag netic fields. Ann. N. V. Acad. Sci., 188: p. 224-241.
- BRYAN, E. H. 1953. Check list of atolls. Atoll Research Bulletin 19: p. 1-38.
- BÜCHERL, W. 1959. Escorpiões e escorpionismo no Brasil. Memórias do Instituto Butantan, 29: p. 243-253.
- BURGGREN, W., MCMAHON, B. 1988. Biology of the Land Crabs. New York: Cambridge University Press.
- CARVALHO, G. L. C. 1999. O mar territorial brasileiro de 200 milhas: estratégia e soberania, 1970-1982. Univ. de Brasília. 105 p.
- CLOUD, P. E., Jr. 1957. Nature and origin of atolls. Proc. 8th Pacific Sci. Cong. 3a: p. 1009-1024.
- COELHO, P. A. 1965. Crustáceos decápodos do Atol das Rocas. Ciência e Cultura, 17 (2): p. 309-310.
- COUTINHO, R. 1995. Avaliação Crítica das Causas da Zonação dos Organismos Bentônicos em Costões Rochosos. Ecologia Brasileenses, Volume I: Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros, p. 259-271.

- DAMUTH, J. & PALMA, J. J. C. 1979. Geomorfologia do fundo atlântico equatorial oeste. In: PETROBRÁS. Geomorfologia da Margem Continental Brasileira e das áreas oceânicas adjacentes. Rio de Janeiro, CENPES/DINTEP. p. 53-88 (Série Projeto REMAC).
- DUARTE, P. J. 1938. O Atol das Rocas. Arquivo de Pesquisas Agronômicas, Recife, 1:61-70.
- ECHEVERRÍA, C. A.; PIRES, D. O.; MEDEIROS, M. S. & CASTRO, C. B. 1997. Cnidarian of the Atol das Rocas, Brazil. Proc 8 th Int. Coral Reef Sym. 1:443-446.
- FAIRBRIDGE, R. W. 1950. The geology and geomorphology of Point Peron, Western Australia. J. Roy. Soc. W. Austr. 34: p. 35-72.
- FAUSTO-FILHO, J. 1967. Sobre os calapídeos do norte e nordeste do Brasil. Arquivos de Estudos em Biologia Marinha, Ceará, 7 (1): p. 41-62.
- FISHELSON, L. 1980. Partitioning and sharing of space and food resources by fishes. In: Bardach. J. E., Magnuson, J. J., May, R. C., Reinhart, J M. (eds.) Fish behavior and its use in the capture and culture of fishes. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, ila, Philipp nesl CLXRM Conf. Proc. 5: p. 415-44.
- FISHELSON, L. 1977. Sociobiology of feeding behavior of coral fish along the coral reef of the Gulf of Elat (Gulf of Aqaba), Red Sea. Israel Journal of Zoology, 26: p. 114-134.
- GALANTE, M.L.V.; BESERRA, M.M.L. e MENEZES, E. O. 2002. Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica. IBAMA. Brasília.
- GHERARDI, D. F. 1996. Recent carbonate sedimentation on the corallina-algal Atol das Rocas, equatorial South Atlantic, Brazil. PhD Thesis, Royal Holloway University of London, 315 pp.
- GINSBURG, R. N., 1994. Proceedings of the colloquium on global aspects of coral reefs: health, hazards and history, 1993. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Sciences. University of Miami. Miami.
- GOREAU, T.J. 1992. Bleaching and reef community change in Jamaica: 195 1-1991. Am. Zoo/. 32, p. 683-695.
- GORINI, m. A. & CARVALHO, J. C. 1984. Geologia da margem continental brasileira e do fundo oceânico adjacente. In: SCHOBENHAUS, D.A.; D.A.; CAMPOS, D.A.; DERZE, G.R.; ASMUS, H.E. eds., Geologia do Brasil, DNPM, p. 473-489.
- GREENWOOD R. M., 1992. Some differences between plants of the Chatham Islands and the New Zealand mainland – N Z J Ecol 16: p. 51-52.
- GROSSMAN, A. 2001. Biologia reprodutiva de *Chelonia mydas* (Reptilia), na Reserva Biológica do Atol das Rocas. Dissertação de Mestrado (Biociências – Zoologia), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 43p.
- GUILCHER, A., 1988. Coral reef geomorphology. John Wiley and Sons, Bath, 228p.
- HETZEL, B. & C.B. CASTRO. 1994. Corais do Sul da Bahia, Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 189 p.
- HOFFMEISTER, J. E. & LADD, H. S. 1944. The antecedent platform theory. J. Geol. 52: p. 388-502.

- ITZKOWITZ, M. 1979. The feeding strategies of a facultative cleanerfish, *Thalassoma bifasciatum* (Pisces: Labridae). *Journal of Zoology, London*, 187: p. 403-413.
- KIKUCHI, R. K. P. 1994. Geomorfologia, estratigrafia e sedimentologia do Atol das Rocas (Rebio / IBAMA / RN), Atlântico Sul Ocidental Equatorial. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia.
- KIKUCHI, R. P. K. 1999. Atol das Rocas, Southwestern Equatorial Atlantic, Brazil. SIGEP – Geological and Paleontological Sites of Brazil 033.
- LEAL, J. H. 1991. Marine prosobranch gastropods from oceanic islands off Brazil: composition and biogeography. Oegstgeet: Universal Book Service. 418p.
- LEINZ, V. & AMARAL, S. E. 1978. Geologia geral. Ed. Nacional. São Paulo. 397p.
- LINS OLIVEIRA, J. E., CUNHA, K. M. F., REY, H. A. 1993. Problemática da Pesca de Lagostas no Nordeste do Brasil. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, v.1, n.1, p. 187 - 210.
- LONGA, C.M.O. 1993. Caracterização do macrozooplâncton da Reserva Biológica do Atol das Rocas em maio/92. Monografia (Ciências Biológicas), Universidade Federal da Bahia. Salvador, 39p.
- LOURENÇO, W. R. 1982 (?). Presença do escorpião *Isometrus maculatus* (DeGeer, 1778) na Reserva Biológica de Atol das Rocas.
- MAFALDA-JUNIOR, P. O. & ARAUJO, A. P. 1992. Macrozooplâncton na Rebio de Atol das Rocas, RN. Relatório. Natal. IBAMA, 13p.
- MAIDA M. & FERREIRA, B. P., 1997. Coral reefs of Brazil: an overview. *Proc. 8th Int. Coral Reef Symp.*, Panama 1: p. 263-274.
- MARCOVALDI MA, MARCOVALDI GG., 1985. Projeto Tamar: área de desova, ocorrência e distribuição das espécies, época de reprodução, comportamento de postura e técnicas de conservação das tartarugas marinhas no Brasil. Brasília: MMA-IBDF, 46p.
- MARTIN L, SUGUIO K, DOMINGUEZ J. M. L & FLEXOR J-M. 1997. Geologia do Quaternário costeiro do litoral norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo. CPRM/FAPESP, Belo Horizonte - MG, 112p.
- MATHEWS, H. R. & KEMPF, M. 1970. Moluscos marinhos do Norte e Nordeste do Brasil. II – Moluscos do Arquipélago de Fernando de Noronha (com algumas referências ao Atol das Rocas). *Arq. Ciên. Mar.*, 10 (1): p. 1 – 53. Ceará.
- MATOS, 1996. O novo Direito do Mar. Ed. Renascer.
- MELO, M. D. 1999. Caracteres adaptativos de espécies vegetais ocorrentes em Atol das Rocas, RN. Rel. de atividade. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- MELO, E. F. & Alves, J. H. G. M. 1993. Nota sobre a chegada de ondulações longínquas à costa brasileira. X Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Gramado, ABRH.
- MOOJEN, J. 1952. Os Roedores do Brasil. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, Instituto Nacional do Livro. 214p.
- MOORS, P. J. et al. , 1989. Prohibited immigrants: ter rat threat to island conservation. Wellington: World Wide Fund for Nature, 32p.

- MORAES, F. C. 2000. Taxonomia e repartição de Porifera na Reserva Biológica do Atol das Rocas (RN). Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro no curso de Ciências Biológicas. Rio de Janeiro. 63p.
- MOREIRA, I.; BAPTISTOTTE, C.; SCALFONE, J.; THOMÉ, J. C. and ALMEIDA, A. P. L. S. 1995. Occurrence of *Chelonia mydas* on the Island of Trindade, Brazil. *Marine Turtle Newsletter* 70:2.
- MOTHES, B.; BASTIAN MCKA. 1993. Esponjas do Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil (Porífera, Demospongiae). *Iheringia, Zool* 75: p. 15-31.
- MOURA, R. L., 1998. Atividade, distribuição e táticas alimentares de uma comunidade de peixes do Atol das Rocas. Dissertação de Mestrado (Zoologia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 85p.
- MURICY, G. & MORAES, F. C. 1998. Marine sponges of Pernambuco State, NE Brazil. *Ver. Bras. Oceanogr.*, 46 (2): p. 213-217.
- MURICY, G. 1989. Sponges as pollution bio-monitors at Arraial do Cabo, Southeastern Brazil. *Rev Bras Biol* 49(2): p. 347-354.
- MURICY, G. 1991. Structure des peuplements de spongiaires autour de l'égout de Cortiou (Marseille, France). *Vie et Milieu* 41(4): p. 205-221.
- MURPHY, R. C. 1936. Oceanic birds of South America. *Amer. Mus. Nat. Hist. New York: MacMillan.* v.I e II.
- NETTO, S. A. 1999. Meiofauna and macrofauna communities of Rocas Atoll, Brazil. PhD Thesis, University of Plymouth, Department of Biological Science. 116p.
- OLIVEIRA, P. G. V., 2001. Levantamento da fauna de elasmobrânquios e estudo da biologia comportamental do tubarão-limão, *Negaprion brevirostris* (Poey, 1868) e tubarão-lixia, *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788), na Reserva Biológica do Atol das Rocas – RN – Brasil. Tese de Mestrado apresentada à Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia. Recife, 114p.
- OLIVEIRA FILHO, E. C. & UGADIM, Y. 1976. A survey of the marine algae of Atol das Rocas (Brazil). *Phycologia*, 15(1):41-44.
- ORR, J. W. 1940. The Histology of the Rat's Liver during the Course of Carcinogenesis by Butter Yellow (p-Dimethylaminoazobenzene). *J. Pathol. Bacteriol.*, 5:393-408.
- OTTMANN, F. 1963. "L'Atoll das Rocas" dans l'Atlantique Sud Tropical, *Revue de Géographie Physique et de Géologie Dynamique*, V(2):101-107.
- OTTMANN, F. 1963. "L'Atoll das Rocas" dans l'Atlantique Sud Tropical, *Revue de Géographie Physique et de Géologie Dynamique*, V(2):101-107.
- PINTO, S. D.; SILVA FILHO, G.; FERRAZ, N. P.; BARROS, J. C. N., MELLO, R. O. S. Pateliformes do Arquipélago de Fernando de Noronha (PE) e Atol das Rocas (RN). Depto de Zoologia. UFRPE.
- RIOS, E. C. 1979. Novas ocorrências de moluscos para o Atol das Rocas. Encontro de Malacologistas Brasileiros, V, Mossoró, 1977. *Anais...*, Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, p. 109-112.

- ROCHA, F. M. 1993. Aspectos comportamentais de *Mus musculus* (RODENTIA: MURIDAE) na Reserva Biológica do Atol das Rocas. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- RODRIGUES, O. A. A., 1940. O Atol das Rocas. *Revista Marítima Brasileira*, ano LIX, Nº 11-12, p.1181-1228.
- ROSA, R. S. & MOURA, R. L. 1997. Visual assessment of reef fish community structure in the Atol das Rocas Biological reserve, of northeastern Brazil. *Proc. 8th Int. Coral Reef Sym.* 1:983-986.
- ROSA, R. S.; GRUBER, S. H. & WETHERBEE, B. M., 2002. História natural do tubarão-limão, *Negaprion brevirostris* no Atol das Rocas e Fernando de Noronha, Brasil. Relatório final do projeto. Universidade Federal da Paraíba, Depto. de Sistemática e Ecologia. João Pessoa, 40p.
- RÜTZLER, K. 1990. Associations between Caribbean sponges and photosynthetic organisms. In: Rützler, K. (ed). *New perspectives in sponge biology*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- SALES, G. 1992. Plano de implantação da Reserva Biológica do Atol das Rocas. IBAMA/RN. Natal, 12p.
- SALVAT. B. 1992. The 1991 bleaching event in the Society Islands. French Polynesia. Prm: 7th Int. Coral Reef Sytnp. Guam.
- SARA, M. VACELET, J. 1973. Ecologie des Demosponges: influence des facteur physicochimiques. In: Grassé PP (ed). *Traité de Zoologie, Anatomie, Systematique, Biologia*. 3(1) Masson et C^o, Paris. pp. 462-576.
- SAZIMA, I. 1986. Similarities in feeding behaviour between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. *Journal of Fish Biology*, 29:53-65.
- SCHULZ NETO, A. 1998. Aspectos biológicos da avifauna marinha na Reserva Biológica do Atol das Rocas, Rio Grande do Norte, Brasil. In: *El Hornero*, (1):8-19.
- SILVA, L. C. F. & ALVARENGA, J. B. R. 1995. Oceanografia Física. In: *Levantamento do Estado da Arte da Pesquisa dos Recursos Vivos Marinhos do Brasil – Programa REVIZEE*. Relatório Consolidado. FEMAR/SECIRM/MMA.
- STODDART, D. R. 1962. Three Caribbean atolls: Turneffe Islands, Lighthouse Reef, and Glover's Reef, British Honduras. *Atoll Research Bulletin* 87:1-151.
- TARGINO, S. G. 2001. Estruturação da coleção ex-situ de espécies do Atol das Rocas. Projeto de Investigação Científica e Divulgação da Rebio de Atol das Rocas. Convênio 021/99, FNMA/MMA. Natal.
- TEIXEIRA, A. L. 1992. Levantamento dos crustáceos da Reserva Biológica do Atol das Rocas. 30p.
- TEIXEIRA, A.L. 1996. Aspectos biológicos do caranguejo terrestre *Gecarcinus lagostoma* (H. M. Edwards, 1837) no Atol das Rocas – Brasil. Dissertação de Mestrado (Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco. Recife.
- VALENTINI, & ROSMAN, P. C. C. 1993. Erosão costeira em Fortaleza. *Revista Brasileira de Engenharia: Cadernos de Recursos Hídricos*, v.10, n.1, p. 373-381.
- VALLAUX, C. 1940a. A formação atoliana de Rocas (trad.) *A "A Voz do Mar"* XIX(173):163.

VILLAÇA, R. C. 1999. Distribuição e aspectos ecológicos das macroalgas do Atol das Rocas. Relatório parcial de projeto de pesquisa. Universidade Federal Fluminense. Dep. De Biologia Marinha. 22p.

VILLAÇA, R. C. 2001. Distribuição e aspectos ecológicos das macroalgas do Atol das Rocas. Relatório parcial de projeto de pesquisa. Universidade Federal Fluminense. Dep. De Biologia Marinha. 17p.

WILKINSON, C. R. 1987. Interocean differences in size and nutrition of coral reef sponge populations. *Science*, vol. 236, p. 1654-1657.

WOLANSKI, E. & HAMNER, W. M. 1988. Topographically controlled fronts in the ocean and their biological influence. *Science* 241:177-181.

ZEMBRUSKI, S. G.; BARRETTO, H. T.; PALMA, J. C. e MILLIMAN, J. D. 1972. Estudo preliminar das províncias geomorfológicas da margem continental brasileira. XXVI Congr. Bras. Geol. da SBG, v.2. p. 187-210.

Anexo

Ministério do Meio Ambiente
- MMA -

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

Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha Atol das Rocas

Relatório da Oficina de Planejamento

19 a 21 de março de 2003

Natal-RN

1- Apresentação

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, promoveu, no período de 19 a 21 de março de 2003, em Natal-RN, uma Oficina de Planejamento com o objetivo de subsidiar a elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha Atol das Rocas.

Na abertura dos trabalhos foi feita uma abordagem do processo de elaboração do Plano de Manejo, destacando-se a importância da participação dos principais grupos e instituições direta ou indiretamente envolvidos com a Reserva Biológica, nesta oficina de planejamento, para a análise e busca de alternativas para a solução dos problemas diagnosticados, subsidiando a elaboração do Plano de Manejo. Em continuidade, foi feita uma exposição sobre a Rebio, enfatizando o processo de elaboração do Plano de Manejo.

A oficina foi iniciada com uma etapa de organização dos trabalhos (painel 3), quando os participantes se apresentaram e manifestaram a própria visão da Rebio Atol das Rocas (painel 3.1). Possibilitando uma melhor orientação quanto ao desenvolvimento da oficina, foram apresentados os objetivos (painel 3.2) e o programa de trabalho proposto (painel 3.3), enfatizando-se a importância da participação efetiva de todos nas etapas lógicas, sucessivas e interligadas de análise e de planejamento preconizadas pelo roteiro metodológico. A etapa de organização da oficina foi concluída com uma breve exposição dos aspectos de fundamentação metodológica (painel 3.4), focalizando a Oficina de Planejamento – um espaço de construção coletiva – e o Roteiro Metodológico para o Planejamento de Áreas de Proteção Integral.

Em uma etapa inicial de análise da situação atual da Reserva Biológica (painel 4), os participantes identificaram os aspectos que, considerados como pontos fracos inerentes à Rebio, impedem ou dificultam o alcance de seus objetivos (painel 4.1). Os aspectos identificados foram analisados, destacando-se, segundo a visão individual dos participantes, aqueles considerados de maior gravidade (painel 4.2).

Na continuidade da análise da situação atual da UC, os participantes identificaram os aspectos que, considerados como pontos fortes, contribuem para o alcance de seus objetivos de criação (painel 4.3). Os pontos fortes foram analisados, destacando-se aqueles considerados de maior importância para a proteção ambiental da área (painel 4.4).

Em uma etapa de análise do contexto – local, regional, nacional e internacional (painel 5) –, os participantes identificaram inicialmente os principais aspectos que, considerados como ameaças, impedem ou dificultam o cumprimento de seus objetivos (painel 5.1). Os aspectos identificados foram analisados, destacando-se aqueles considerados de maior gravidade (painel 5.2).

Na continuidade da análise do contexto, os participantes identificaram os principais aspectos considerados como oportunidades para o aprimoramento do manejo da Rebio, contribuindo para o cumprimento de seus objetivos (painel 5.3). As oportunidades foram analisadas, destacando-se aquelas consideradas de maior relevância (painel 5.4).

Finalizando esta etapa, foi feita uma análise dos painéis elaborados, identificando-se os principais aspectos inerentes à Unidade de Conservação e sua Zona de Amortecimento passíveis de serem mapeados. Organizados em pequenos grupos de trabalho, os participantes elaboraram os mapas temáticos, que foram apresentados e complementados em sessão plenária (painel 6).

Com base nos mapas temáticos elaborados, foram identificadas as principais áreas que constituem unidades de planejamento internas e externas – consideradas como áreas estratégicas para o manejo da Unidade de Conservação (painel 7).

Em uma abordagem do zoneamento da UC, os participantes aprofundaram uma reflexão sobre o zoneamento de unidades de conservação marinhas, concluindo sobre a necessidade de se aprimorar a metodologia face ao caráter diferenciado das unidades de conservação terrestres. Quanto à Zona de Amortecimento, foi considerado o pouco conhecimento existente para defini-la, fazendo-se recomendações sobre o que deve ser observado como fatores condicionantes (painel 8).

A etapa de planejamento foi iniciada com uma reflexão com os participantes relacionando os pontos fracos e as ameaças como forças restritivas – que comprometem o cumprimento dos objetivos de criação da UC – e os pontos fortes e oportunidades como forças impulsoras – que contribuem para a superação dos problemas, possibilitando o aprimoramento do manejo da Rebio.

Organizados em pequenos grupos de trabalho, os participantes elaboraram as propostas de ações para as áreas estratégicas internas (painel 9.1) e externas (painel 9.2), bem como as ações gerenciais gerais (painel 8.3). As propostas apresentadas pelos grupos de trabalho foram intensamente discutidas em plenária, fazendo-se os ajustes e complementações necessários para a formatação básica do Plano de Ação.

Finalizando a oficina, os participantes refletiram sobre a operacionalização das ações propostas, identificando as principais instituições em níveis local, regional, nacional e internacional e o potencial de cooperação institucional, fortalecendo o processo de gestão participativa da Unidade (painel 10).

Em uma avaliação final da oficina, os participantes manifestaram, de forma livre e espontânea, seus sentimentos relacionados ao desenvolvimento dos trabalhos (painel 11).

O compromisso dos participantes com a análise e planejamento possibilitou uma melhor compreensão da Rebio e sua Zona de Amortecimento e o desenvolvimento das propostas de manejo em um ambiente construtivo de busca de soluções consensuais.

Cabe registrar a importância da participação dos pesquisadores que atuaram na Rebio, que possibilitou a fundamentação do diagnóstico e uma orientação básica para o manejo da Unidade.

Este relatório é constituído da documentação dos painéis elaborados pelos participantes durante a oficina, complementada com as anotações do moderador.

Roberto Rezende
Moderador

2- Conteúdo

1- Apresentação

2- Conteúdo

3- Organização da Oficina

3.1- Participantes

3.2- Objetivos da Oficina

3.3- Programa de Trabalho

3.4- Procedimentos Metodológicos

4- Análise da Situação Atual da Rebio

4.1- Pontos Fracos

4.2- Pontos Fracos: Gravidade

4.3- Pontos Fortes

4.4- Pontos Fortes: Aspectos Relevantes

5- Análise do Contexto Atual

5.1- Ameaças

5.2- Ameaças: Gravidade

5.3- Oportunidades

5.4- Oportunidades: Aspectos Relevantes

6- Mapas Temáticos

7- Áreas Estratégicas

8- Zoneamento da Rebio

9- Plano de Ação

9.1- Áreas Estratégicas Internas

9.2- Áreas Estratégicas Externas

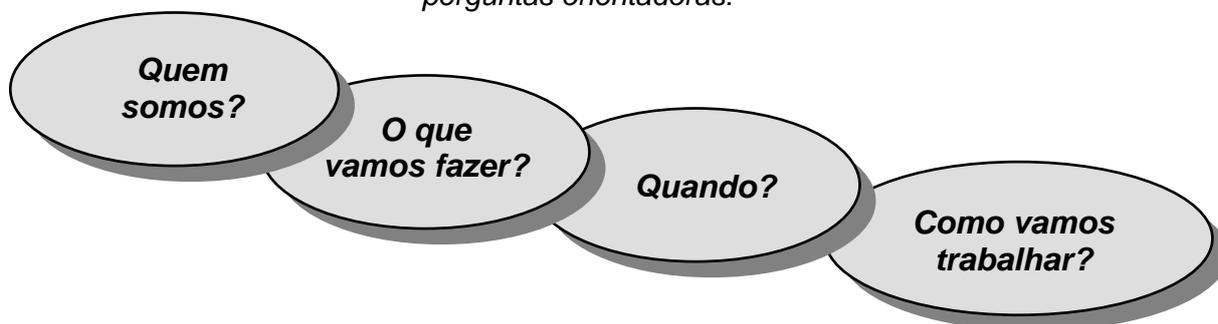
9.3- Ações Gerenciais Gerais

10- Cooperação Interinstitucional

11- Avaliação da Oficina

3- Organização da Oficina

Em uma etapa inicial de organização da oficina, foram apresentadas aos participantes as perguntas orientadoras:



3.1- Participantes

Respondendo à pergunta inicial **Quem somos?**, os participantes se apresentaram, manifestando a própria visão sobre a Reserva Biológica Marinha Atol das Rocas.

Nome	Instituição/local/cargo/função	Visão da UC
Alice Grossman	Coordenadora técnica Projeto Tamar PE-RN	Importante para pesquisa e proteção ambiental
Antônia M. A. Fernandes	Bióloga Técnica do Idema Atuação na Subcoordenadoria de Gerenciamento Costeiro	Fundamental à conservação da biodiversidade da região
Cecília Ferraz	Diretora Ibama/Direc	–
Celso L. Carneiro	Geógrafo CSR-Ibama Gerente do Grupo de Apoio ao Sistema	Representatividade única
Cláudio Zillig Godtsfriendt	Coord. Proj. PNUD Direc/Ibama	Além da beleza natural, trata-se de um grande berçário ecológico, reconhecido mundialmente
Denise Arantes	Analista ambiental Supervisora do PM Rebio Atol das Rocas	Unidade de conservação de elevada importância para os estudos do bioma marinho
Fábia Luna	Bióloga Assessora técnica CMA/Ibama	Ecossistema complexo e único que deve ser completamente conservado e pesquisado
Fábio Zimmermann	Moderador/métodos BSB	Um local muito belo e protegido
Flávia Taone L. Melo	Geóloga – PPGG-UFRN Mestre Geodinâmica Área ambiental	Com enfoque geológico, área importante sob o ponto de vista ecológico, mas ainda carente de pesquisas
Flora Cerqueira	Oficial de Projeto PNUD	–
Francisco V. Sales	Oficial superior da Marinha no posto de capitão-de-corveta Comando do 3º Distrito Naval Natal-RN	Visão muito superficial, porém visualiza que a Unidade é de fundamental importância para a existência das espécies locais

Nome	Instituição/local/cargo/função	Visão da UC
Gilberto Sales	Oceanógrafo Coord. Projeto Tamar/Pesca-BA	Pérola do Atlântico
Guilherme Muricy	Prof. MN/UFRJ Biologia de Porifera	- Fundamental - Única
Gunther Barbosa	Analista ambiental Ibama Rebio Atol das Rocas	- Área para proteção integral - Laboratório interdisciplinar - Ponto de partida para conscientização ambiental
Helenice Vital	Prof. de Geologia Marinha Coord. Proj. Monitoramento Ambiental UFRN – Natal	Local que devido às suas peculiaridades deve ser preservado
João Luiz X. Nascimento	Biólogo Chefe do Cemave/Ibama Sede: Cabedelo-PB	Área muito importante para reprodução de aves marinhas
Jorge Lins	Professor UFRN-RN Chefe do Labipe	Preservação
Júlio C. Avelar	Consultor Mestrando UFF (PGCA) Oceanógrafo	Ambiente ímpar de relevante importância ecológica
Mônica M. Lins de Barros	Aluna doutorado MN/UFRJ Lab. Celenterologia	- Dentro dos objetivos - Importância do Atol como UC
Rafael G. Costa	Advogado Coordenador do Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo-SC Aprender Ent. Ecológica (ONG) Florianópolis-SC	- Único atol do Atlântico Sul - UC de proteção integral fundamental para a conservação da biodiversidade marinha da região
Regis R. Muller	Oceanólogo Diretor de Planejamento MRS E. A. Ltda	É uma UC a um passo de alcançar plenamente seu fim – Rebiomar
Roberto Villaça	Biólogo Prof. adjunto Universidade Federal Fluminense Niterói-RJ	- Local único - Laboratório natural - Contraste beleza x stress ambiental
Rodrigo Leão de Moura	Biólogo Conversation International Brasil Projeto Abrolhos/Progr. Marinho	Apesar de não possuir plano de manejo, vem sendo um exemplo de UC's marinhas
Soraya Carvalhedeo	Eng. florestal Equipe de planejamento da Rebio Direc/Ibama	Ambiente diferenciado com características muito especiais, o que justifica a proteção integral
Tânia Jaide	Técnica ABC/MRG	–
Zélia Brito	Chefe da Rebio Atol das Rocas Ibama	- Unicidade - Vida - Preservação

3.2- Objetivos da Oficina

Respondendo à pergunta **O que vamos fazer?**, foram apresentados aos participantes os objetivos propostos para a oficina:

- Gerar subsídios para a elaboração do Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha Atol das Rocas
- Promover a integração e a cooperação dos participantes e suas organizações no planejamento e gestão da Rebio

3.3- Programa de Trabalho

Respondendo à pergunta **Quando?**, foi apresentado aos participantes o programa de trabalho proposto para a oficina, enfatizando-se a importância da participação efetiva de todos nos processos de análise e planejamento.

Dia 19

Quarta-feira

- Abertura: O Processo de Elaboração do Plano de Manejo
- Organização da Oficina
- Análise da Situação Atual:
 - Pontos Fracos
 - Pontos Fortes
- Análise do Contexto:
 - Ameaças
 - Oportunidades

Dia 20

Quinta-feira

- Mapeamento das Informações
- Planejamento: Estratégia de Ação

Dia 21

Sexta-feira

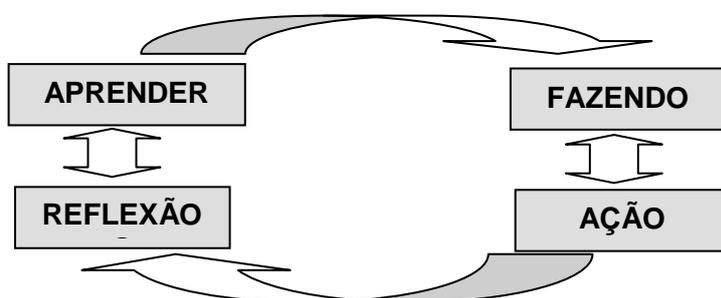
- Planejamento: Consolidação da Estratégia de Ação
- Cooperação Interinstitucional
- Avaliação da Oficina
- Encerramento

3.4- Procedimentos Metodológicos

Respondendo à pergunta **Como vamos trabalhar?**, foi feita uma breve exposição dos aspectos de fundamentação metodológica para o trabalho em grupo no enfoque participativo, focalizando a Oficina de Planejamento no âmbito do Roteiro Metodológico para a Elaboração de Plano de Manejo de Unidades de Conservação de Proteção Integral:

“Um espaço de trabalho dinâmico e interativo que, fundamentado no intercâmbio de conhecimentos e experiências entre os participantes, busca, de forma construtiva, realizar uma análise e o planejamento da Unidade de Conservação.”

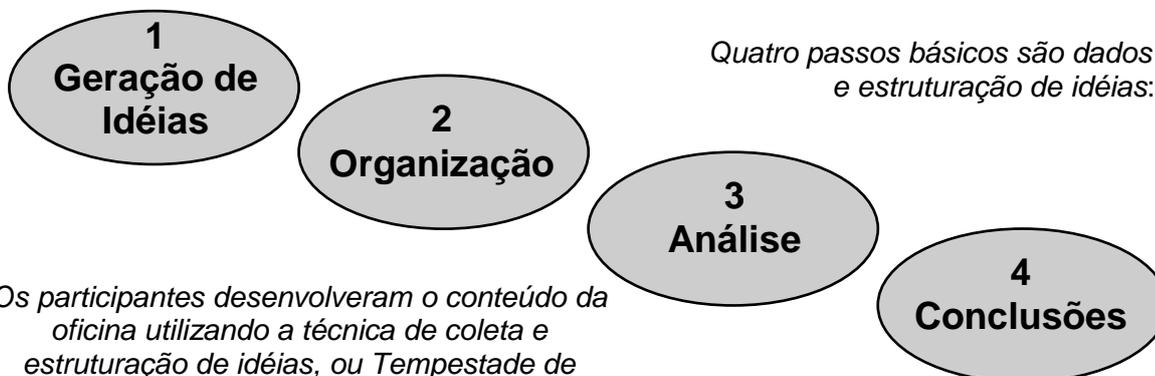
A Oficina se caracteriza como um espaço pedagógico, onde os participantes são os principais atores do processo de construção do conhecimento para o planejamento da Unidade de Conservação.



A oficina é desenvolvida tendo como pilares três aspectos básicos:



A técnica de coleta e estruturação de idéias – *Brainstorm* ou *Tempestade de Idéias* – foi apresentada como um instrumento básico para o trabalho em grupo.



Quatro passos básicos são dados na coleta e estruturação de idéias:

Os participantes desenvolveram o conteúdo da oficina utilizando a técnica de coleta e estruturação de idéias, ou *Tempestade de Idéias*.

4- Análise da Situação Atual da Rebio

Os trabalhos foram iniciados com uma etapa de análise da situação atual, identificando-se os aspectos endógenos considerados como pontos fracos e fortes da Rebio.

4.1- Pontos Fracos

Os participantes identificaram os aspectos que, considerados como problemas ou pontos fracos inerentes à Rebio, impedem ou dificultam o alcance de seus objetivos de criação.

Recursos financeiros

- Insuficiência de recursos financeiros para sua manutenção
- Previsão orçamentária fora da realidade
- Instabilidade dos recursos financeiros
- Logística local comprometida por carência de recursos
- Pouca disponibilidade de recursos para manutenção da Reserva
- Descontinuidade no aporte financeiro

Recursos materiais

- Indisponibilidade de embarcação e meios para mantê-la
- Inexistência de logística para mergulho autônomo (compressor/embarcação)
- Embarcação inapropriada para auxiliar a gestão e pesquisa
- Manutenção precária de alguns equipamentos
- Infra-estrutura deficiente (laboratórios)
- Inexistência de embarcação própria com autonomia de mar
- Meios de comunicação da Unidade limitados/caros

Administração

- Ausência de um conselho consultivo
- Descontinuidade administrativa
- Deficiência de conhecimento da importância da UC pelo Ibama
- Inexistência de uma política clara da instituição/UC
- Carência de apoio logístico para o desenvolvimento das atividades
- Pouca flexibilidade administrativa para a gestão da UC
- Cultura institucional com características que dificultam a continuidade de ações em determinadas unidades
- Dependência político-administrativa
- Deficiente apoio institucional

Recursos humanos

- Carência de profissionais capacitados para atuar na área
- Ausência de recursos para investir na capacitação dos funcionários a partir do ecossistema da Rebio
- Deficiência de capacitação em recursos humanos
- Logística onerosa e muito trabalhosa – requer equipes de trabalho com perfil adequado

Fiscalização

- Limitação de fiscalização devido à distância, isolamento e alto custo
- Fiscalização da área da Rebio dependente de outros órgãos
- Custo alto da fiscalização
- Deficiência logística para a fiscalização

Condições de trabalho

- Dificuldade de flexibilidade do tempo de permanência
- Tempo de permanência fixo e longo
- Dificuldade de trabalho devido à localização da UC e de fatores ambientais
- Isolamento social
- Dificuldades na adaptação psicossocial-espiritual
- Condições inóspitas de trabalho
- Fragilidade na segurança

Educação ambiental

- Trabalho de educação ambiental da Rebio quase inexistente
- Dificuldades de divulgação da importância da UC
- Dificuldades de promover atividades relacionadas à educação ambiental

Parcerias

- Pouca mobilidade para captar recursos fora da instituição
- Projetos de parceria com aporte de recursos insuficientes
- Recursos financeiros insuficientes para atender projetos de pesquisa e segurança dos pesquisadores

Articulação

- Pouca interação com pescadores
- Fraca integração com o setor pesqueiro
- Articulações interinstitucionais fracas

Produção de conhecimento

- Inexistência de um “conselho científico” para subsidiar propostas para o direcionamento de pesquisas
- Atividade de pesquisa limitada pela atual logística
- Deficiências nos programas de monitoramento de longo prazo
- Conhecimento sobre a Unidade insuficiente
- Deficiências na priorização de pesquisas
- Pouco conhecimento dos ambientes mais afastados do Atol
- Lacunas no conhecimento aplicável ao manejo da UC não são demandadas pela UC e instâncias superiores no MMA
- Boa parte da área da UC permanece completamente desconhecida

Disponibilidade de conhecimento

- Inexistência de um banco de dados sobre resultados obtidos e seus responsáveis
- Precária disseminação do conhecimento científico existente e dos estudos realizados atualmente
- Divulgação das atividades deficiente

Características

- Fragilidade (restringe usos)
- Fragilidade da área (impacto ambiental)
- Distância do continente

Delimitação

- Dificuldade da delimitação da Zona de Amortecimento

Demarcação

- Grandes dificuldades para a demarcação física dos limites da UC
- A Zona de Amortecimento não está demarcada nas cartas náuticas

4.2- Pontos Fracos: Gravidade

Os aspectos inerentes à Rebio identificados como problemas ou pontos fracos foram analisados, destacando-se, segundo a visão individual dos participantes, aqueles considerados de maior gravidade.

Gravidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Recursos financeiros																		
Insuficiência de recursos financeiros para sua manutenção																		
Previsão orçamentária fora da realidade																		
Instabilidade dos recursos financeiros																		
Logística local comprometida por carência de recursos																		
Recursos materiais																		
Indisponibilidade de embarcação e meios para mantê-la																		
Inexistência de logística para mergulho autônomo (compressor/embarcação)																		
Embarcação inapropriada para auxiliar a gestão e pesquisa																		
Administração																		
Ausência de um conselho consultivo																		
Descontinuidade administrativa																		
Deficiência de conhecimento da importância da UC pelo Ibama																		
Inexistência de uma política clara da instituição/UC																		
Carência de apoio logístico para o desenvolvimento das atividades																		
Recursos humanos																		
Carência de profissionais capacitados para atuar na área																		
Ausência de recursos para investir na capacitação dos funcionários a partir do ecossistema da Rebio																		
Deficiência de capacitação em recursos humanos																		
Fiscalização																		
Limitação de fiscalização devido à distância, isolamento e alto custo																		
Fiscalização da área da Rebio dependente de outros órgãos																		
Condições de trabalho																		
Dificuldade de flexibilidade do tempo de permanência																		
Tempo de permanência fixo e longo																		
Educação ambiental																		
Trabalho de educação ambiental da Rebio quase inexistente																		
Dificuldades de divulgação da importância da UC																		
Dificuldades de promover atividades relacionadas à educação ambiental																		
Parcerias																		
Pouca mobilidade para captar recursos fora da instituição																		
Projetos de parceria com aporte de recursos insuficientes																		
Articulação																		
Pouca interação com pescadores																		
Fraca integração com o setor pesqueiro																		
Produção de conhecimento																		
Inexistência de um "conselho científico" para subsidiar propostas para o direcionamento de pesquisas																		
Deficiências nos programas de monitoramento de longo prazo																		
Atividade de pesquisa limitada pela atual logística																		
Conhecimento sobre a Unidade insuficiente																		
Deficiências na priorização de pesquisas																		
Disponibilidade de conhecimento																		
Inexistência de um banco de dados sobre resultados obtidos e seus responsáveis																		
Precária disseminação do conhecimento científico existente e dos estudos realizados atualmente																		

Aspectos incluídos após análise de gravidade:

- Lacunas no conhecimento aplicável ao manejo da UC não são demandadas pela UC e instâncias superiores no MMA
- Boa parte da área da UC permanece completamente desconhecida

4.3- Pontos Fortes

Na continuidade da análise da situação atual, os participantes identificaram os aspectos inerentes à Rebio que, considerados como pontos fortes, contribuem para o alcance de seus objetivos de criação.

Categoria

- Não ser permitida a visitação/ajuda na conservação
- Ser uma UC de proteção integral, mais especificamente Rebio
- Ser uma reserva biológica (com acesso limitado)
- Categoria e poligonal adequadas – UC “bem criada”

Uso

- O fato de ser uma UC dá um objetivo a uma espaço distante do continente

Conservação

- Alta proteção efetiva (ambiente pouco impactado) – “laboratório natural”
- Estado de conservação e integridade
- Grande biodiversidade protegida em função da distância da costa

Biodiversidade

- Biodiversidade da UC
- A singularidade dos fatores bióticos e abióticos
- Possível disponibilidade de banco genético a ser avaliado

Recursos

- Beleza cênica favorecendo a educação ambiental

Reconhecimento

- Ser patrimônio da humanidade
- Reconhecimento internacional
- Único Atol do Atlântico Sul
- Proteção de espécies ameaçadas e protegidas por tratados internacionais (tubarão-limão, aves migratórias e outros)

Proteção

- Segunda mais importante área de reprodução da tartaruga-verde do País
- Principal área de reprodução de uma espécie de ave no Atlântico Sul e para duas no Brasil
- Potencial/contribui com o recrutamento dos estoques pesqueiros

Biorregião

- Complementar os objetivos de proteção do Parnam Fernando de Noronha (corredor de proteção de biodiversidade em uma unidade biogeográfica)
- Potencial de representar um instrumento regional de gestão pesqueira

Fiscalização

- Parceria na fiscalização

Ponto de apoio

- Permanente ponto de apoio para emergências no mar (socorro)

Infra-estrutura

- Estrutura física “enxuta”, porém eficiente e com baixo custo de manutenção
- Casa tem o conforto satisfatório para o pescador
- Ter condições de os pesquisadores irem até o Atol, mesmo que o período de permanência seja longo

Parcerias

- A ótima relação entre instituições e relações dentro da instituição
- Parceria com o Projeto Tamar
- A presença do farol facilita uma melhor comunicação institucional junto à Marinha
- Possuir como parceiro a Marinha do Brasil
- Ter parcerias com a Aeronáutica

Gestão

- Boa gerência hoje da UC
- O fornecimento de alimentação e água potável é bem programado
- Apoio aos pesquisadores
- O bom relacionamento da chefia da Unidade com as universidades e instituições de pesquisa
- Interesse da Rebio pelas instituições de pesquisa voltadas para a Rebio
- Plano de manejo sendo elaborado
- Rotina de manejo eficiente e “resolvida”
- Dedicção da equipe da Rebio/pesquisadores na manutenção/continuidade dos trabalhos em Rocas
- A determinação e compromisso da chefe da UC (perfil)
- A chefia da Reserva está em contato freqüente com a equipe em trabalho
- O apoio da Gerex-RN (na pessoa do Carlos)
- Controle efetivo de pesquisadores na UC, considerando sua “capacidade de suporte”
- Base operacional ativa e ocupada permanentemente
- Ser considerada, pelo MMA, como área de extrema importância biológica
- Interesse de servidores do Ibama em dedicação exclusiva na UC

Acesso

- Distância do continente
- Distância e acesso difícil
- Localização da UC
- Dificuldade de acesso à área pela população

Pesquisas

- O potencial disponível no local para pesquisas científicas
- Nível das pesquisas desenvolvidas
- Boa parte das pesquisas pode ser feita na parte interna do anel recifal
- Realização contínua de projetos de pesquisa
- Fonte de dados para pesquisas
- Facilidade de desenvolvimento de pesquisas

Manejo

- Informações geradas para pesquisas sendo aplicadas para preservação e manejo da vida silvestre

4.4- Pontos Fortes: Aspectos Relevantes

Os aspectos identificados como pontos fortes da Rebio foram analisados, destacando-se, segundo a visão individual dos participantes, aqueles considerados de maior relevância.

Aspectos relevantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Categoria														
Não ser permitida a visitação/ajuda na conservação														
Ser uma UC de proteção integral, mais especificamente Rebio														
Categoria e poligonal adequadas – UC “bem criada”														
Conservação														
Alta proteção efetiva (ambiente pouco impactado) – “laboratório natural”														
Biodiversidade														
Biodiversidade da UC														
Possível disponibilidade de banco genético a ser avaliado														
Reconhecimento														
Proteção de espécies ameaçadas e protegidas por tratados internacionais (tubarão-limão, aves migratórias e outros)														
Ser patrimônio da humanidade														
Único Atol do Atlântico Sul														
Proteção														
Principal área de reprodução de uma espécie de ave no Atlântico Sul e para duas no Brasil														
Potencial/contribuiu com o recrutamento dos estoques pesqueiros														
Segunda mais importante área de reprodução da tartaruga-verde do País														
Biorregião														
Complementar os objetivos de proteção do Parnam Fernando de Noronha (corredor de proteção de biodiversidade em uma unidade biogeográfica)														
Potencial de representar um instrumento regional de gestão pesqueira														
Fiscalização														
Parceria na fiscalização														
Infra-estrutura														
Estrutura física “enxuta”, porém eficiente e com baixo custo de manutenção														
Parcerias														
Possuir como parceiro a Marinha do Brasil														
A ótima relação entre instituições e relações dentro da instituição														
Parceria com o Projeto Tamar														
Gestão														
Apoio aos pesquisadores														
Plano de manejo sendo elaborado														
Base operacional ativa e ocupada permanentemente														
Dedicação da equipe da Rebio/pesquisadores na manutenção/continuidade dos trabalhos em Rocas														
O bom relacionamento da chefia da Unidade com as universidades e instituições de pesquisa														
A determinação e compromisso da chefe da UC (perfil)														
Acesso														
Dificuldade de acesso à área pela população														
Pesquisas														
O potencial disponível no local para pesquisas científicas														
Boa parte das pesquisas pode ser feita na parte interna do anel recifal														

Aspectos incluídos após análise dos pontos relevantes:

- Ser considerada, pelo MMA, como área de extrema importância biológica
- Interesse de servidores do Ibama em dedicação exclusiva na UC

5- Análise do Contexto Atual

Em uma segunda etapa de análise, os participantes focalizaram o contexto da Reserva Biológica – local, regional e nacional –, identificando as ameaças e oportunidades para o manejo da Unidade de Conservação.

5.1- Ameaças

Inicialmente, os participantes identificaram os principais aspectos inerentes ao contexto que, considerados como ameaças, impedem ou dificultam o alcance dos objetivos de criação da Rebio Marinha. Os aspectos identificados foram organizados de acordo com o seguinte painel:

Comunidade

- Comunidade costeira pouco conscientizada sobre a importância da Rebio
- Desinteresse por parte da sociedade

Riscos

- Ameaças de pescadores e visitantes à segurança da equipe

Pescadores

- Pressão pesqueira na área de influência da UC
- Atividade pesqueira na Zona de Amortecimento não está adequadamente conhecida/dimensionada
- Pesca ilegal
- Preço da lagosta (R\$ 100,00/kg)

Fiscalização/controle

- Deficiências na vistoria da frota pesqueira pela Marinha
- Ausência de guarda costeira (policiamento efetivo e contínuo do mar brasileiro)
- Fragilidade dos processos de parcerias que dizem respeito à fiscalização
- A contenção de gastos do governo poderá influir nas ações de fiscalização

Recursos/parcerias

- Deficiência de aporte financeiro efetivo por parte das agências de fomento à pesquisa
- Pouco aporte financeiro/contrapartida das instituições/projetos de pesquisa

Parcerias

- Potenciais parceiros com outras prioridades e interesses
- Carência de recursos de parceiros do Ibama (universidades, Marinha etc.)
- Pouco comprometimento de diversos setores com a necessidade de preservação da UC

Política

- Pressões políticas externas dos setores turístico e pesqueiro
- Interferência política

Alterações climáticas

- Elevação do nível do mar (pelo aquecimento global)
- Mudanças climáticas

Recursos orçamentários

- Volume de recursos destinados a UC's insuficiente (União)
- Corte orçamentário por parte do governo federal
- Instabilidade econômica nacional

Pressões antrópicas

- Derramamento de óleo por navios em trânsito
- Passagem eventual de cargas perigosas entre Noronha/Rocas (pesquisar)
- Lançamento de água de lastro na área de influência da UC (?)
- Pressão antrópica de Fernando de Noronha começa a chegar em Atol (barcos de regatas)
- Visita de velejadores em ocasiões de regatas
- Presença de embarcações, apesar da diminuição
- Veículos de espécies invasoras de fauna e flora
- Pressão de embarcações que se aproximam da UC e resolvem "visita-la"
- Pressão para uso turístico disfarçado de educação ambiental
- Tendência crescente do ecoturismo pressionando a possibilidade de visitação pública

Observação:

(?): Aspecto a ser confirmado. Informações insuficientes

5.2- Ameaças: Gravidade

Na continuidade da análise das ameaças, os participantes destacaram, segundo a visão individual, os aspectos considerados de maior gravidade.

Gravidade	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Comunidade															
Desinteresse por parte da sociedade															
Riscos															
Ameaças de pescadores e visitantes à segurança da equipe															
Pescadores															
Pesca ilegal															
Atividade pesqueira na Zona de Amortecimento não está adequadamente conhecida/dimensionada															
Preço da lagosta (R\$ 100,00/kg)															
Fiscalização/controle															
Ausência de guarda costeira (policimento efetivo e contínuo do mar brasileiro)															
Fragilidade dos processos de parcerias que dizem respeito à fiscalização															
A contenção de gastos do governo poderá influir nas ações de fiscalização															
Deficiências na vistoria da frota pesqueira pela Marinha															
Recursos/parcerias															
Deficiência de aporte financeiro efetivo por parte das agências de fomento à pesquisa															
Pouco aporte financeiro/contrapartida das instituições/projetos de pesquisa															
Parcerias															
Carência de recursos de parceiros do Ibama (universidades, Marinha etc.)															
Potenciais parceiros com outras prioridades e interesses															
Pouco comprometimento de diversos setores com a necessidade de preservação da UC															
Política															
Pressões políticas externas dos setores turístico e pesqueiro															
Interferência política															
Alterações climáticas															
Mudanças climáticas															
Recursos orçamentários															
Volume de recursos destinados a UC's insuficiente (União)															
Corte orçamentário por parte do governo federal															
Instabilidade econômica nacional															
Pressões antrópicas															
Pressão para uso turístico disfarçado de educação ambiental															
Tendência crescente do ecoturismo pressionando a possibilidade de visitação pública															
Lançamento de água de lastro na área de influência da UC															
Veículos de espécies invasoras de fauna e flora															
Pressão antrópica de Fernando de Noronha começa a chegar em Atol (barcos de regatas)															
Derramamento de óleo por navios em trânsito															
Passagem eventual de cargas perigosas entre Noronha/Rocas (pesquisar)															
Visita de velejadores em ocasiões de regatas															

5.3- Oportunidades

Na continuidade da análise do contexto – local, regional e nacional –, os participantes identificaram os principais aspectos que, considerados como oportunidades, contribuem para que a Rebio cumpra seus objetivos de criação.

Controle

- Interesse crescente da Marinha e da FAB em proteger a Reserva
- Apoio da Marinha na atividade de fiscalização
- Apoio da FAB

Recursos financeiros

- Existência de mecanismos de compensação ambiental
- Existência do GEF como órgão financiador de projetos de proteção/conservação
- Interesse farmacológico em produtos naturais de organismos marinhos do Atol
- Política nacional e internacional de CDM e créditos de carbono
- Existência de órgãos financiadores

Pesquisa

- Interesse de universidades/instituições na realização de pesquisas na Rebio
- Interesse de pesquisadores em biomonitorar, a longo prazo, a Rebio
- Competência das equipes de pesquisa interessadas
- Interesse de grupos de pesquisa
- Interesse em pesquisas que possibilitem um maior conhecimento da área externa do Atol

Proximidade de Fernando de Noronha

- A proximidade de Fernando de Noronha
- Existência de operadoras de mergulho em Noronha

Monitoramento

- Inclusão da Rebio em programa global de monitoramento

Parcerias

- Apoio do Projeto Tamar através da Fundação Pró-Tamar e seus técnicos
- A “onda” de responsabilidade social por parte das grandes corporações
- Interesse de editoras em publicar guias de campo/livros sobre a UC
- Investimento da Petrobras em conservação ambiental
- Apoio institucional das entidades que realizam pesquisas na Reserva
- Interesse de indústrias de equipamentos em apoiar a Rebio (possível)

Conhecimento

- Literatura disponível sobre áreas marinhas protegidas equivalentes
- Resultados promissores de pesquisas realizadas por parceiros

5.4- Oportunidades: Aspectos Relevantes

Os aspectos relacionados ao contexto identificados como oportunidades foram analisados, destacando-se, segundo a visão individual dos participantes, aqueles considerados de maior relevância para o cumprimento dos objetivos de criação da Rebio.

Aspectos relevantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Controle																					
Interesse crescente da Marinha e da FAB em proteger a Reserva																					
Apoio da Marinha na atividade de fiscalização																					
Recursos financeiros																					
Existência de mecanismos de compensação ambiental																					
Existência do GEF como órgão financiador de projetos de proteção/conservação																					
Interesse farmacológico em produtos naturais de organismos marinhos do Atol																					
Política nacional e internacional de CDM e créditos de carbono																					
Existência de órgãos financiadores																					
Pesquisa																					
Interesse de universidades/instituições na realização de pesquisas na Rebio																					
Interesse de pesquisadores em biomonitorar, a longo prazo, a Rebio																					
Competência das equipes de pesquisa interessadas																					
Interesse de grupos de pesquisa																					
Interesse em pesquisas que possibilitem um maior conhecimento da área externa do Atol																					
Proximidade de Fernando de Noronha																					
A proximidade de Fernando de Noronha																					
Existência de operadoras de mergulho em Noronha																					
Monitoramento																					
Inclusão da Rebio em programa global de monitoramento																					
Parcerias																					
Apoio do Projeto Tamar através da Fundação Pró-Tamar e seus técnicos																					
Interesse de editoras em publicar guias de campo/livros sobre a UC																					
A “onda” de responsabilidade social por parte das grandes corporações																					
Investimento da Petrobras em conservação ambiental																					
Apoio institucional das entidades que realizam pesquisas na Reserva																					
Interesse de indústrias de equipamentos em apoiar a Rebio (possível)																					
Conhecimento																					
Literatura disponível sobre áreas marinhas protegidas equivalentes																					
Resultados promissores de pesquisas realizadas por parceiros																					

Aspecto incluído após a análise dos pontos relevantes:

- Interesse amplo de formação do conselho consultivo da UC

6- Zoneamento da UC

Em uma abordagem do zoneamento da UC, os participantes aprofundaram uma reflexão sobre o zoneamento de unidades de conservação marinhas, concluindo sobre a necessidade de se aprimorar a metodologia, inserindo a visão tridimensional para contemplar as peculiaridades do ambiente submarinho.

Quanto à Zona de Amortecimento, foi considerado o pouco conhecimento existente para defini-la, fazendo-se recomendações sobre aspectos que devem ser observados como fatores condicionantes:

1- Navegação

- Rotas de navegação
- Trânsito de embarcações com substâncias tóxicas/poluidoras
- Usos conflitantes
- Fluxo de navegação

2- Dinâmica marinha

- Circulação oceânica
- Influência das correntes
- Direção das correntes marinhas

3- Ambiente marinho

- Conectividade
- Conectividade biológica com os bancos pesqueiros próximos
- Interações da biota
- Grande biodiversidade do entorno relacionada a Rebio
- Relação bioecológica direta
- Relação das espécies da área com as da UC
- Relação com corredores
- Rotas migratórias de espécies
- Proximidades com outras UC
- Fragilidade ambiental – endemismo
- Formações geológicas singulares
- Eventual necessidade de descontinuidade

4- Pressão antrópica

- Dispersão de poluentes na água
- Risco potencial sobre a UC
- Ilhas/ambientes com potencial de poluição
- Atividades de exploração de recursos minerais
- Importância econômica para a região
- Histórico de uso da área

7- Áreas Estratégicas

Com base nos mapas temáticos elaborados, foram identificadas as principais áreas que constituem unidades de planejamento internas e externas – consideradas como áreas estratégicas para o manejo da Unidade de Conservação.

7.1- Áreas Estratégicas Internas

- 1- Base operacional
- 2- Base da Marinha
- 3- Ruínas do Farol
- 4- Área de fundeio
- 5- Áreas de maior periculosidade
- 6- Áreas de naufrágio/âncoras/motores etc.
- 7- Área de embarque e desembarque
- 8- Caminhos por água: Barretinha, Barretão, Farol

7.2- Áreas Estratégicas Externas

- 1- Natal
- 2- Municípios e comunidades pesqueiras
- 3- Parque Nacional Fernando de Noronha/Altos Fundos
- 4- Rotas de navegação

8- Plano de Ação

8.1- Áreas Estratégicas Internas

1- Base operacional

- Realizar estudo para identificar impactos da casa e sua melhor localização
- Construir mais um módulo e deck (dois cômodos)
- Montar miniestação meteorológica e oceanográfica - CTD e marégrafo
- Reativar comunicação SSB com a frota pesqueira
- Montar estrutura para coleta, processamento e acondicionamento de material biótico e abiótico (freezer, balanças etc.)
- Adquirir equipamentos (lupa, microscópio, lap top, caixa estanque, placa solar, motor, GPS, catamarã, walk talk, anteparo jan.)
- Disponibilizar embarcação para a realização de pesquisas na área
- Estabelecer rotina de manutenção de equipamentos

2- Base da Marinha

- Orientar/informar o acesso ao farol para o pessoal da Marinha

3- Ruínas do Farol

- Fazer gestão junto ao Iphan para pesquisa histórica

4- Área de fundeio

- Manter a bóia de fundeio

5- Áreas de maior periculosidade

- Informar sobre as áreas de maior periculosidade
- Elaborar mapa indicando as áreas de maior periculosidade
- Minimizar o uso

6- Áreas de naufrágio/âncoras/motores etc.

- Recomendar e incentivar pesquisas arqueológicas
- Georreferenciar e documentar os naufrágios e peças
- Informações para compor banco de dados

7- Área de embarque, desembarque e caminhos por água (Barretinha, Barretão, Farol e Baía da Lama)

- Manter a recomendação de embarque e desembarque na área atual
- Informar/mapear caminhos de entrada e saída do Atol
- Realizar estudo/minimizar impacto na parada do bote
- Minimizar o uso

8- Área de nidificação de tartarugas

- Minimizar o uso do cinturão reprodutivo (dez-jun)
- Reduzir a iluminação para o lado externo da base (março a junho)
- Minimizar o uso no braço do Atol próximo a Garapirá

9- Área de nidificação de Aves

- Regular o acesso aos ninhais – horários de menor insolação/freqüência de pessoas
- Realizar o monitoramento populacional – censos/dinâmica

10- Caminho dos Ouriços

- Minimizar o uso
- Monitorar as populações de espécies importantes (aves, tartarugas, tubarões, bentos)

11- Borda externa do Atol

- Apoiar iniciativas para o conhecimento da área, como seu mapeamento

12- Fendas e túneis

- Minimizar o uso

13- Piscinas

- Minimizar o uso da Piscina da Tartaruga e alagados próximos (nov. a jan.)

8.2- Áreas Estratégicas Externas

Natal

- Estruturar a base de Natal para suporte operacional a atividades de mergulho
- Implantar, na base de Natal, estrutura logística para apoio à pesquisa: equipamentos para mergulho: compressor, cilindros de mergulho, lastro, manômetro, coletes equilibradores)
- Criar, manter e disponibilizar banco de dados:
 - Reativar a coleção de referência da UC
 - Montar biblioteca com trabalhos científicos da UC e disponibilizá-los para o público
- Articular ações de divulgação e educação ambiental com Idema-RN
- Fazer articulação institucional em Natal para a ampliação de parcerias
- Estruturar em Natal um espaço real e virtual para a atividade de educação ambiental

Municípios e comunidades pesqueiras

- Promover, através do Idema, ONG's, secretarias de Educação municipais, palestras de conscientização e informação sobre a Rebio junto à comunidade costeira/pescadores
- Articular o envolvimento das colônias de pesca na proteção da Rebio
- Organizar exposição itinerante sobre o Atol nos municípios costeiros
- Articular com as secretarias de Educação dos municípios costeiros a inclusão no planejamento escolar de temáticas ambientais relativas à Rebio

Parque Nacional Fernando de Noronha/Altos Fundos

- Promover a integração de pesquisas do Atol e Fernando de Noronha enfatizando a conectividade
- Aprofundar estudos sobre a biodiversidade correlacionando as ocorrências em Rocas e Noronha como subsídios à criação de corredor ecológico submarinho
- Organizar ações conjuntas com o Parna Fernando de Noronha
- Realizar campanhas de conscientização e divulgação dos limites da Rebio nas épocas de regata
- Fortalecer a abordagem do Atol das Rocas no programa de educação ambiental do Parna Noronha e Projeto Tamar

Rotas de navegação

- Regularizar junto à Capitania dos Portos a área de fundeio
- Realizar estudos sobre rotas e cargas na área da Rebio
- Solicitar à DHN, após estudos para sua delimitação, a inclusão da Zona de Amortecimento na Carta 51
- Solicitar ao governo brasileiro/Unesco e IMO a restrição de tráfego de cargas perigosas
- Monitorar o tráfego de embarcações na área de influência/Zona de Amortecimento da Rebio, com o apoio da Marinha

8.3- Ações Gerenciais Gerais

Recursos financeiros

- Retomar negociações relativas ao projeto GEF/Rocas (infra-estrutura)
- Elaborar o POA com base nas diretrizes do Plano de Manejo

Recursos humanos

- Avaliar e redimensionar o quadro de lotação setorial da UC com perfil físico e científico
- Estabelecer programas de capacitação gerencial, operacional e de segurança, considerando a especificidade da UC
- Promover o aprimoramento das condições de trabalho e permanência no Atol (conforto, segurança, comunicação)

Proteção

- Articular com o Comitê Estadual de Pesca formas de dirimir conflitos na UC
- Firmar convênio Ibama/Marinha/Petrobras para patrulhamento da UC e Zona de Amortecimento
- Melhorar as condições de segurança dos funcionários e frequentadores da UC
 - Modernizar a estrutura de salvatagem
 - Estabelecer manual de segurança e procedimentos

Comunicação

- Reativar ações de divulgação/comunicação da Rebio Atol das Rocas junto às comunidades pesqueiras costeiras e Natal, com vistas à sensibilização ambiental em relação à UC
- Elaborar releases e spots para divulgar nos sistemas de comunicação (rádio, televisão, jornais, revistas) a Rebio Atol das Rocas
- Criar periódico/jornal divulgando as ações da Rebio junto à sociedade (mail list ou home page)
- Institucionalizar a inclusão do site da UC na página do Ibama
- Organizar atividades de divulgação da Rebio (geral)
- Articular junto aos clubes e federações náuticas a conscientização e apoio à preservação da Rebio
- Desenvolver estratégias de captação de recursos para suporte a programas de pesquisa na Rebio

Pesquisa

- Desenvolver um programa “próprio” de pesquisa e monitoramento para superar as lacunas de conhecimento da Rebio
- Criar programa de pesquisa para a UC junto às instituições de fomento
- Priorizar e induzir linhas de pesquisa e projetos identificados como prioridade da UC
- Realizar o monitoramento bioecológico: implantação de um programa permanente de monitoramento ambiental na UC
- Aprimorar e zelar pelo cumprimento do manual de procedimentos dos pesquisadores no Atol

Parcerias

- Firmar parcerias, acordos e convênios com instituições municipais, estaduais, federais e de pesquisa para suporte técnico-científico a estudos realizados na UC
- Estabelecer contrapartidas dos projetos de pesquisa
- Firmar acordo de cooperação técnico-científica com o programa Pró-Arquipélago
- Fortalecer a cooperação com o DOL (UFRN)

Criação, manutenção e disponibilização do banco de dados

- Compilar novamente dados técnico-científicos referentes à UC

- Promover a articulação institucional junto aos órgãos de gestão de informações para criar um banco de dados dos levantamentos da Rebio
- Realizar monitoramento, através de sensores remotos, com o intuito de verificar a dinâmica do Atol das Rocas

Gestão

- Formar e estruturar o conselho consultivo da UC:
 - Potenciais membros:
MNRJ, Tamar, DOL, FAB, MB, CI do Brasil, Cepene, Ibama, setor pesqueiro/colônias

9 - Cooperação Interinstitucional

Finalizando a oficina, os participantes, visando a viabilização das ações propostas, identificaram as principais instituições envolvidas com o Parque e o potencial de cooperação institucional.

Nível Local:

Instituições	Potencial de cooperação	Envolvimento
Base Tamar Rocas	–	Sim
Capitania dos Portos do Rio Grande do Norte – Comando 3º DN	Apoio à fiscalização mediante convênio	Sim
Centro Golfinho Rotador	–	–
Idema	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciamento costeiro • Planejamento • Educação ambiental: suporte às atividades junto às comunidades costeiras 	–
Inpe	–	Sim
UFRN	Equipamentos para estudos na parte externa do Atol (side scan sonar, ecossonda, corretômetro, CTD)	Sim

Nível Regional:

Instituições	Potencial de cooperação	Envolvimento
Cepene	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa • Apoio institucional 	–
CMA/Ibama	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial de pesquisas • Apoio institucional e utilização da UG 	Sim
NEA-Ibama (Núcleo de Educação Ambiental)	<ul style="list-style-type: none"> • Educação ambiental • Divulgação da UC 	–
FMA (Fundação Mamíferos Aquáticos)	<ul style="list-style-type: none"> • Potencial colaborador na captação de recursos • Potencial de pesquisa 	–
Projeto Tamar (Coordenação Regional PE/RN)	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa • Monitoramento • Recursos • Informação 	Sim
UFC	Pesquisa	Sim
UFPE		Sim
UFRPE		Sim

Nível Nacional:

Instituições	Potencial de cooperação	Envolvimento
Capes	• Pesquisa	–
Cemave/Ibama	• Pesquisa • Apoio institucional	Sim
CMA/Ibama	• Pesquisa • Apoio institucional	–
CNPq	–	–
Conservation International Brasil	• “Know-how” em planejamento e implementação de áreas marinhas protegidas • Programa de levantamento rápido (RAP) em áreas marinhas no Brasil	Sim
CRS/Ibama	• Monitoramento • Pontos de precisão • Mapeamento • Fiscalização	Sim
FAB	–	Sim
FNMA	Disponibilização de recursos para a questão ambiental – induzido ou espontâneo	Sim
Fundação Boticário	–	Sim
Fundação Odebrecht	Apoio financeiro a programas voltados para o desenvolvimento local, integrado e sustentável – DLIS	–
Furg	Pesquisa	Sim
Inpe		Sim
Marinha do Brasil – Diretoria de Hidrografia e Navegação	Atualização da carta náutica	Sim
Petrobras	–	Sim
PNUD	–	–
Projeto Tamar	–	Sim
Sebrae Nacional	Apoio financeiro a programas para a educação de populações voltados para o meio ambiente	–
Uerj	Pesquisa	–
UFBA		Sim
UFF		Sim
UFRJ		Sim
USP		Sim
WWF Brasil	–	–

Nível Internacional:

Instituições	Potencial de cooperação	Envolvimento
Banco Mundial	Apoio a projetos de pesquisa, corredores ecológicos, desenvolvimento sustentável, unidades de conservação	Sim
BID	–	–
DFID	Cooperação para o desenvolvimento sustentável	–
Embaixada da Holanda	Apoio financeiro a projetos voltados para a sensibilização de comunidades nas questões ambientais	–
FAO	–	–
Fundação Ford	Apoio financeiro a projetos e programas de pesquisa	
Fundação sueca	–	–
Fundo japonês	–	–
Fundo Mundial para a Natureza – WWF (americano)	Apoio financeiro ao desenvolvimento de programas voltados para o meio ambiente e sociedade	–
GEF	Financiamento de projetos voltados à conservação da biodiversidade – foco mundial	–
Greenpeace	–	–
GTZ	–	–
Harbour Branch Marine Lab. (USA)	Pesquisa em ambiente profundo (submersível)	Sim
IMO	–	–
Instituto Internacional de Estudos do Brasil – IIEB	Apoio técnico e financeiro para capacitação, desenvolvimento sustentável, pós-graduação e educação ambiental	–
Universidade de Nova York – Suny	Potencial de apoio a projetos de educação ambiental, capacitação técnica e pós-graduação	–
Usaid	Apoio financeiro para projetos de pesquisa, pós-graduação, desenvolvimento sustentável, educação ambiental	–

10 - Avaliação da Oficina

Em uma avaliação livre e espontânea da oficina, os participantes consideraram:

- Ótimo espírito de colaboração
- A oficina foi muito bem conduzida e a interação entre os participantes foi excelente. Acho que a oficina cumpriu seu objetivo principal, conseguimos bastante informação para subsidiar a elaboração do Plano de Manejo
- Experiência enriquecedora no sentido de descentralizar decisões relativas à gestão da UC, inclusive o caráter participativo da oficina
- A oficina foi muito produtiva e cumpriu seu objetivo de ampliar o leque de informações sobre a dinâmica da Unidade e área de entorno que exerce influência sobre a mesma. Pontuou questões relevantes que auxiliarão na elaboração e execução do Plano de Manejo, além de indicar parceiros potenciais
- Perfeita interação entre moderador e participantes do evento
- Todos aprenderam algo importante
- Necessidade de continuidade do processo participativo
- Excelente moderação
- Ficou claro que as “receitas” terrestres são limitadas na aplicação em áreas marinhas
- Bastante proveitosa, porém cansativa em função do curto espaço de tempo para realizá-la
- A oficina foi bastante objetiva e acredito ter cumprido seus objetivos
- Pode ser questionada a ausência do setor pesqueiro legal na oficina
- Fórum de discussão bastante pertinente e proveitoso. Oportunidades de conhecimentos e interação com vários órgãos/instituições
- O caráter basicamente técnico por vezes prolongou demasiadamente as discussões, dificultando o cumprimento das tarefas dentro do programa
- Oficina: dinâmica, objetiva, eficiente e muito bem conduzida. Crítica: faltou chamar pescadores
- Dinâmica. Chega-se ao final com uma visão ampla. Muito bem conduzida