

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE DE ECOSISTEMAS

**Avaliação de Variáveis para Delimitação de Áreas
Protegidas Costeiras e Marinhas:
sugestão de limites para uma Unidade de Conservação costeira de
Uso Sustentável na região das Reentrâncias Maranhenses
(Estado do Maranhão, Brasil)**

JULIANA CRISTINA FUKUDA

Dissertação de Mestrado

São Luís

2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE DE ECOSISTEMAS

**Avaliação de Variáveis para Delimitação de Áreas
Protegidas Costeiras e Marinhas:
sugestão de limites para uma Unidade de Conservação costeira de
Uso Sustentável na região das Reentrâncias Maranhenses
(Estado do Maranhão, Brasil)**

JULIANA CRISTINA FUKUDA

Requisito ao Título de Mestre em
Sustentabilidade de Ecossistemas

Orientadora: Prof^a Dr^a Flávia Rebelo Mochel

Co-Orientador: Prof. Dr. Cláudio Urbano Pinheiro

São Luís

2006

FICHA CATALOGRÁFICA

Fukuda, Juliana Cristina.

Avaliação de variáveis para delimitação de áreas protegidas costeiras e marinhas: sugestão de limites para uma Unidade de Conservação costeira de Uso Sustentável na região das Reentrâncias Maranhenses (Estado do Maranhão, Brasil) – Juliana Cristina Fukuda. São Luís, 2006.

Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade de Ecossistemas) – Universidade Federal do Maranhão, 2006.

1. Unidades de Conservação - Maranhão 2. Reentrâncias Maranhenses

CDU: 502.4 (812.1)

Agradecimentos

À MINHA FAMÍLIA, em especial aos meus pais, que me forneceu as bases e o incentivo para toda a minha formação, da qual tenho apoio onde quer que esteja

Ao IBAMA, em especial à Coordenação Geral de Recursos Humanos e à superintendente do Maranhão, MARLUZE PASTOR SANTOS, pela oportunidade concedida de aprofundar conhecimentos e estabelecer novos contatos, que certamente reverterão à própria instituição.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES / Ministério da Educação, pelo financiamento das etapas de campo

À professora FLÁVIA REBELO MOCHEL, pela orientação, incentivo e sugestões, mesmo muitos meses antes do ingresso no programa

Ao professor CLÁUDIO URBANO PINHEIRO, pela co-orientação e coordenação do Programa de Pós-Graduação, pela atenção durante todo o curso, pelo entusiasmo e sugestões quanto ao projeto; também pela participação da banca de qualificação

Ao professor ANTONIO CARLOS LEAL DE CASTRO, pelo auxílio com as questões ictiológicas desde o início do trabalho, pela participação nas bancas de qualificação e defesa final

Aos PROFESSORES E FUNCIONÁRIOS DO DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA DA UFMA, em especial aos professores PAULO ROBERTO CAVALCANTE e RICARDO BARBIERI, que se “desdobravam” para que a viagens e coletas pudessem ocorrer mesmo em meio às adversidades; aos professores ODILON MELO, pelo auxílio com as análises dos dados físico-químicos de água, NIVALDO PIORSKI pela atenção em relação à análise dos dados ictiológicos e LARISSA BARRETO, pela oportunidade do estágio-ocência.

À PREFEITURA DE PORTO RICO DO MARANHÃO, na pessoa do coordenador de Meio Ambiente e Turismo, JOÃO NEVES, que apoiou este projeto quanto à mobilização dos pescadores, hospedagem e vários “quebra-galhos” logísticos

Aos voluntários – jovens estudantes de Porto Rico do Maranhão – que realizaram a coleta de dados de desembarque: DIMISSON BARBOSA SOARES, JOSUÉ DE ALMEIDA COSTA, JOEDILSON SOARES SANTOS, IRENILMA (“POTOQUINHA”), JOSÉ CARLOS e TATIANA DE ALMEIDA COSTA, sob coordenação da professora WILZA e Nivaldino Nascimento (“BODE”), também voluntários, que acreditaram que os resultados desse trabalho seriam importantes para o futuro do município onde eles vivem. E ainda a outros estudantes que participaram da atividade durante algum período: Elaine, Jéssica, Celso Júnior, Ênio, Jaismara, Denalth, Lua, Anderson, Gleimisson e Josmara

A JAILTON PAVÃO MONTEIRO, nossa tábuia de maré e leme pelas águas de Porto Rico, e a D.LIS DE MARIA PAVÃO MONTEIRO, pela preocupação com o bem-estar de todos nós

A JÚLIO CÉSAR SOUZA DE ANDRADE, que adiou planos de vida e trocou a “Ilha-da-Fantasia” pelo interior do Maranhão, pelo companheirismo e paciência, e por todos os momentos felizes que temos passado. Também pela troca de idéias, ajuda em campo, em laboratório, revisões detalhadas dos textos – um grande orientador da dissertação que ganhei durante este trabalho

Aos COLEGAS-IRMÃOS DA TURMA DE MESTRADO, que foram tão companheiros, principalmente durante a mudança para São Luís e durante as disciplinas, em meio às viagens e reuniões de trabalho. Amizades alicerçadas em momentos dos “perrengues” acadêmicos e também das conquistas pessoais de cada um

A TODOS OS COLEGAS DE TRABALHO que apoiaram a empreitada e por vezes tiveram que assumir ausências devido a coletas de campo ou disciplinas, especialmente àqueles com quem trabalhei diretamente, os amigos ÉRIKA FERNANDES-PINTO, ROGÉRIO JOSÉ FLORENZANO JR., MARIA DE JESUS GONÇALVES, ISOLINA MACEDO VARÃO, BEATRIZ NASCIMENTO GOMES e LEONARDO MILANO – a este também pelas fotos cedidas

Aos PESCADORES, MARISQUEIRAS, CATADORES DE CARANGUEJO E DIRIGENTES DA COLÔNIA DE PESCADORES de Porto Rico do Maranhão, aos USUÁRIOS DA ÁREA DE ESTUDO, GESTORES PÚBLICOS E PESQUISADORES, que não só concederam as entrevistas, como ajudaram das mais diversas formas. A maioria encontra-se listada no ANEXO A.

Ao técnico DAVI MIRANDA que esteve em todas as coletas de água e sedimento, sempre disposto a fazer o que fosse necessário para que as viagens e as análises tivessem sucesso, assim como JÚNIOR. Também aos motoristas “SEU MOLEZA”, MÁRCIO, FÉLIX, PEDRO e aos técnicos de laboratório HENRIQUE e RIVELINO.

À ANA PAULA LEITE PRATES, coordenadora do Núcleo dos Biomas Costeiro e Marinho do Ministério do Meio Ambiente, pelo auxílio institucional ao trabalho e por aceitar o convite para participação da banca de defesa

Ao pessoal do Laboratório de Ecologia de Manguezais e Sensoriamento Remoto do DEOLI (TERESA MEIRELES SANTOS, IVANILSON FONSECA, CÍNTIA CAROLINE DE OLIVEIRA, PAULA JORGE E SANTOS, FABIÓLA PIGA, DANIELA VIANA, CLÓVIS DA ROCHA JR., GEISA YÁLIS BUNA), e HENRIQUE, que muito ajudaram em campo, com a aplicação dos questionários e análise de sedimento e bentos.

Aos amigos REBEKKAH COBBURN, RODRIGO HIRATA WILLEMART e LOUISE OTERO pela revisão carinhosa do Resumo e *Abstract*

A MILTON JÚNIOR e DENÍLSON BEZERRA, que auxiliaram com as análises dos dados, NICHOLAS ALLAIN SARAIVA, pelo auxílio com o banco de dados, MOZART LAUXEN, pela orientação quanto à elaboração final dos mapas SERGIO OLIVEIRA e ODENILDE SANTOS pelo auxílio com os programas de geoprocessamento e sensoriamento remoto

À RÁDIO PORTO RICO FM e seus locutores, que cederam espaços para a divulgação do projeto

Aos GESTORES DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO costeiras e marinhas que responderam ao formulário sobre a delimitação das UCs, indicados no Apêndice F.

Ao Centro de Monitoramento Ambiental do IBAMA e ao Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil, respectivamente nas pessoas dos amigos MAURÍCIO BRICHTA e CARLOS AUGUSTO LEAL, pela cessão de dados oceanográficos da região

Às professoras MARIA DE LOS ANGELES GASALLA e CARMEN LÚCIA ROSSI-WONGTCHOWSKI, do Instituto Oceanográfico/USP, pela oportunidade de cursar a disciplina Manejo Integrado de Áreas Costeiras e Oceânicas, de grande aprendizado

A vários autores, que doaram um exemplar de suas publicações às instituições às quais estou vinculada ou a mim – GRAEME KELLEHER, VICTORIA ISAAC, PEDRO WALFIR, MARCUS FERNANDES, ZAFIRA ALMEIDA, ROD SALM.

À DANIELE SARAIVA MONTEIRO (extensivo a VÍTOR), que me “adotou” como irmã na chegada à São Luís e auxiliou nas análises de pigmentos, e ao amigo JIVANILDO MIRANDA, que também ajudou durante a adaptação de volta à cidade grande.

A GLÁUCIO OLIVEIRA DE MORAES, pela compreensão e apoio durante os meses de convivência, e certeza da amizade por muitos anos

Aos AMIGOS, ESPECIALMENTE OS DE SÃO PAULO (não vou nem começar a nomear porque senão a dissertação vai começar lá pela pág.20!), hoje desenvolvendo trabalhos pelo mundo, dos quais sinto tanta, tanta falta, e que mesmo com a distância logo aparecem ao menor pedido de socorro (“*Longe é um lugar que não existe*”...)

A tantas pessoas que ajudaram de alguma forma com este trabalho, meu agradecimento sincero,
MUITO OBRIGADA.

Em memória à minha avó ISAURA, pessoa que foi fundamental na minha formação, com quem conversei pela última vez numa das viagens de campo deste trabalho. Com saudades.



*“Curtir a vida é tornar significativo
cada momento da efemeridade do todo”*

julho de 2004, em momentos de decisão sobre uma nova etapa de vida,
que aqui praticamente se encerra

AO LONGE O MAR

Pedro Ayres Magalhães

Porto calmo de abrigo
De um futuro maior
Porventura perdido
No presente temor
Não faz muito sentido
Não esperar o melhor
Vem da névoa saindo
A promessa anterior
Quando avistei ao longe o mar
 Ali fiquei
 Parada a olhar
Sim, eu canto a vontade
Conto o teu despertar
E abraçando a saudade
Canto o tempo a passar
Quando avistei ao longe o mar

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Considerações iniciais.....	15
1.2	Objetivos.....	17
1.3	Hipóteses.....	17
1.4	Organização do trabalho.....	17
2	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	19
2.1	As Unidades de Conservação e importância da delimitação	19
2.2	As Unidades de Conservação costeiras e marinhas.....	21
3	METODOLOGIA.....	29
3.1	Caracterização da área de estudo.....	29
3.2	Métodos e análise dos dados.....	32
3.2.1	Levantamento de informações sobre as UCs costeiras e marinhas do Brasil, com ênfase no processo de delimitação.....	32
3.2.2	Etnoconhecimento sobre a pesca na região.....	33
3.2.3	Espécies indicadoras	37
3.2.4	Percepção das pessoas envolvidas com a área proposta para criação de Unidade de Conservação.....	39
3.2.5	Levantamento de características físico-químicas do estuário.....	41
3.2.5.1	Análise de pigmentos fotossintetizantes	43
3.2.5.2	Cálculo de oxigênio dissolvido.....	44
3.2.6	Caracterização da macrofauna bêntica de infralitoral.....	44
3.2.7	Processamento de imagens orbitais e geoprocessamento.....	44
3.2.8	Elaboração de matriz multi-critérios	45
3.2.9	Consulta a instituições governamentais.....	46
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
4.1	As Unidades de Conservação costeiras e marinhas de Uso Sustentável.....	48
4.1.1	Levantamento de dados sobre as UCs costeiras e marinhas de Uso Sustentável do Brasil	48
4.1.2	Análise dos questionários respondidos pelos gestores das UCs	49
4.2	Como proteger?	52
4.2.1	Por que uma Unidade de Conservação	52
4.2.2	Tipo de UC a se considerar para a área	56
4.3	Importância de uma UC costeiro-marinha para a pesca.....	58
4.3.1	Caracterização do sistema pesqueiro	58

4.3.1.1	Embarcações	61
4.3.1.2	Artes de pesca e legislação	63
4.3.1.3	Conflitos de pesca	63
4.1.2.4	Usos tradicionais	64
4.1.2.5	Percepção quanto à mudanças na pesca	64
4.3.2.	Espécies de peixes indicadoras	66
4.3.2.1	Gó (<i>Macrodon ancylodon</i>)	66
4.3.2.2	Pescada amarela (<i>Cynoscion acoupa</i>)	70
4.3.2.3	Mero (<i>Epinephelus itajara</i>)	74
4.3.3	Biodiversidade da macrofauna local	75
4.3.3.1	Bentos	75
4.3.3.2	Moluscos	75
4.3.3.3	Crustáceos	76
4.3.3.3	Ictiofauna	77
4.3.3.4	Quelônios	78
4.3.3.5	Aves	78
4.3.3.6	Mamíferos	78
4.4.	Definindo os ambientes mais importantes para proteção	79
4.4.1	Descrição dos ambientes na região	84
4.5	Um olhar mais geral.....	98
4.5.1	Outras UCs na região de estudo	98
4.5.2	Área ideal e refinamento	99
4.5.3	Sugestão dos limites	101
4.6	Considerações finais – além da definição de limites	106
4.6.1	Benefícios econômicos das UCs	107
4.6.2	Gestão participativa.....	108
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	111
	REFERÊNCIAS.....	116
	APÊNDICES (A – L).....	127
	ANEXOS (A – E).....	158

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – Critérios biológicos e relacionados à função ecológica sugeridos por ROBERTS <i>et al.</i> (2003) para seleção de áreas protegidas marinhas.....	24
QUADRO 2.2 – Critérios sociais e econômicos compilados por ROBERTS <i>et al.</i> (2003) para seleção de áreas protegidas marinhas	25
QUADRO 2.3 – Referências para delimitação de UCCMs.....	26
QUADRO 3.1 – Locais de coleta de água e sedimento.....	41
QUADRO 3.2 – Calendário das coletas de água e sedimento.....	43
QUADRO 4.1 – Tipos de UCs de uso sustentável que não se adequam à área de estudo de acordo com a Lei 9.985/2000	57
QUADRO 4.2 – Principais reclamações dos pescadores em relação às artes de pesca.....	63
QUADRO 4.3 – Aspectos considerados na matriz multi-critérios.....	79
QUADRO 4.4 – Elementos considerados importantes para a população local e suas características	82
QUADRO 4.5 – Lista de ambientes a ser considerada na matriz multi-critérios	86
QUADRO 4.6 – Matriz multi-critérios com valores atribuídos	95

LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1 – Quantidade e área das UCs levantadas, por esfera administrativa	48
TABELA 4.2 – Tipos de embarcação existentes em Porto Rico do Maranhão (IBAMA, no prelo) .	61
TABELA 4.3 – Desembarque de gó (<i>Macrodon ancylodon</i>) por local de pesca	67
TABELA 4.4 – Desembarque da pescada amarela (<i>Cynoscion acoupa</i>) por local de pesca	72
TABELA 4.5 – Opinião dos entrevistados dos grupos interessados locais sobre quem deve realizar o controle da área a ser protegida	108

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1 – Localização geográfica da área de estudo	29
FIGURA 3.2 – Localização da área de estudo em relação à APA das Reentrâncias Maranhenses da região e à Amazônia Legal	31
FIGURA 3.3 – Entrevista sendo realizada com catador de caranguejo	34
FIGURA 3.4 – População da sede do município (pescadores, marisqueiras, gestores locais) no início da reunião em março/2006	35
FIGURA 3.5 – Pescadores e marisqueiras construindo uma representação dos elementos importantes e da cadeia trófica	36
FIGURA 3.6 – Reconhecimento dos locais levantados previamente na imagem de satélite impressa	36
FIGURA 3.7 – Trajeto embarcado realizado com pescadores para observação e georreferenciamento dos locais indicados anteriormente	37
FIGURA 3.8 – parte dos jovens da população local que realizaram trabalho de análise do pescado desembarcado	39
FIGURA 3.9 – Gó (<i>Macrodon ancylodon</i>) desembarcada sendo medida	39
FIGURA 3.10 – Localização dos principais povoados e portos do município	40
FIGURA 3.11 – Reunião no povoado de Rio Grande	40
FIGURA 3.12 – Pontos de coleta de água e sedimentos	41
FIGURA 3.13 – Garrafa de van Dorn para coleta de água a diferentes profundidades	42
FIGURA 3.14 – Draga de Gibbs para coleta de sedimento de fundo	42
FIGURA 4.1 – Percentual comparativo do número e área das UCs levantadas, por esfera de administração	49
FIGURA 4.2 – Evolução da realização de estudos prévios para delimitação das UCs no período de 1981 a 2006 em contraste com a ocorrência de problemas atuais devido aos limites, de acordo com os gestores atuais	50
FIGURA 4.3 – Dificuldades de gestão devido aos limites da UC na época de sua criação, conforme citadas pelos atuais gestores	51
FIGURA 4.4. – Nível de escolaridade dos pescadores entrevistados	59
FIGURA 4.5 – Renda mensal proveniente da pesca e total dos pescadores entrevistados	60
FIGURA 4.6 – Marisqueira em canoa emprestada, trazendo sarnambi (<i>Anomalocardia brasiliiana</i>)	61
FIGURA 4.7 – Marisqueira com sururu-de-dedo (<i>Mytella guayanensis</i>)	61
FIGURA 4.8 – Canoa remo	62
FIGURA 4.9 – Canoa a vela	62
FIGURA 4.10 – Biana a vela	62
FIGURA 4.11 – Biana motorizada	62
FIGURA 4.12 – Com o declínio das populações de maior valor comercial, há uma pressão cada	

vez maior nos níveis mais baixos da cadeia trófica (extraído de SOBEL & DAHLGREN, 2004)	66
FIGURA 4.13 – Desembarque de gó (<i>Macrodon ancylodon</i>) no Porto da Pedreira	67
FIGURA 4.14 – Quantidade de indivíduos de cada classe de tamanho de <i>Macrodon ancylodon</i> em cada mês	68
FIGURA 4.15 – Locais do estuário reconhecidos pelos pescadores em Porto Rico	69
FIGURA 4.16 – Pescada amarela (<i>Cynoscion acoupa</i>) desembarcada no Porto da Pedreira	71
FIGURA 4.17 – A bexiga natatória tem altíssimo valor comercial, sendo logo retirada	71
FIGURA 4.18 – Bexiga natatória (“grude”) fresco é vendido a cerca R\$ 60/kg	71
FIGURA 4.19 – Gráfico de quartis representando o tamanho médio dos indivíduos de pescada (<i>C. acoupa</i>) capturados com as diferentes artes de pesca	73
FIGURA 4.20 – Mapa mental elaborado pela população local	81
FIGURA 4.21 – Representação dos elementos considerados importantes pela população local ..	82
FIGURA 4.22 – Praia de Porto Rico, onde é possível observar linhas de deposição	86
FIGURA 4.23 – Rancho de pescadores na praia do Bacanga	86
FIGURA 4.24 – Formações de praia, manguezal e restinga – Mucunandiua	86
FIGURA 4.25 – <i>Avicennia germinans</i> no médio-alto curso do Rio Uru	88
FIGURA 4.26 – Vista da transição entre o manguezal e a várzea de marés no Rio Uru	88
FIGURA 4.27 – Samambaia-do-mangue (<i>Acrostichum aureum</i>) no Rio Uru	88
FIGURA 4.28 – Cachoeira-da-Tomásia, local de alto valor científico e cênico	89
FIGURA 4.29 – Poseira na maré vazante	90
FIGURA 4.30 – Ambientes identificados na área de estudo	94
FIGURA 4.31 – Ambientes classificados de acordo com os resultados da matriz multi-critérios ...	97
FIGURA 4.32 – Área de estudo em relação às demais UCs da região	98
FIGURA 4.33 – Carta náutica n° 400 sobreposta com linhas batimétricas fornecidas pelo IBGE ..	103
FIGURA 4.34 – Brejo próximo ao povoado de Rabeca, conhecido localmente por “gapó”	104
FIGURA 4.35 – Bases consideradas para a sugestão de limite interno da UC	105
FIGURA 4.36 – “Rumo a grupos responsáveis e empoderados”, esquema traduzido de KELLEHER (1999)	109

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

APA – Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
apud – citado em
ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico
CDB – Convenção de Diversidade Biológica
CEMAM – Centro de Monitoramento Ambiental do IBAMA
CMG – Capitão-de-Mar-e-Guerra
comunic. pessoal – comunicação pessoal
CONAMA _ Conselho Nacional de Meio Ambiente
eds. – editores
ESEC – Estação Ecológica
EstatPesca – Projeto de Estatística Pesqueira IBAMA
et al. – e outros
FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
FLONA – Floresta Nacional
FUNAI – Fundação Nacional do Índio
GRPU – Gerência Regional do Patrimônio da União
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
ITERMA – Instituto de Terras do Maranhão
IUCN – União Mundial para a Natureza
OEMA – órgão estadual de meio ambiente
op. cit. – obra citada anteriormente
orgs. – organizadores
PE – Parque Estadual
MCPAs – área marinhas e costerias protegidas
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MPAs – áreas marinhas protegidas
NOAA – Administração Atmosférica e Oceanográfica Nacional (EUA)
RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REBIO – Reserva Biológica
REFAU _ Reserva de Fauna
RESEX – Reserva Extrativista
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural
SEAP – Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (governo federal)

SEEDTUR - Secretaria de Estado Extraordinário para o Desenvolvimento do Turismo
(Maranhão)

SEMA – Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (Maranhão)

SEPPIR – Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (governo federal)

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SPU – Secretaria do Patrimônio da União

UC – Unidade de Conservação

UCCMs – Unidades de Conservação costeiras e marinhas

UEMA – Universidade Estadual do Maranhão

UFMA – Universidade Federal do Maranhão

WCPA – Comissão Mundial para Áreas Protegidas

ZA – zona de amortecimento

ZEE – zoneamento ecológico-econômico

AVALIAÇÃO DE VARIÁVEIS PARA DELIMITAÇÃO DE ÁREAS PROTEGIDAS COSTEIRAS E MARINHAS:

**SUGESTÃO DE LIMITES PARA UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COSTEIRA DE
USO SUSTENTÁVEL NA REGIÃO DAS REENTRÂNCIAS MARANHENSES
(ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL)**

RESUMO

As Unidades de Conservação (UCs) – áreas protegidas para conservação da natureza – são importantes instrumentos para conservação da biodiversidade e dos recursos ambientais de determinada região. Legislações específicas para sua proteção se aplicam ao espaço definido pelos seus limites. Desta forma, considerando a delimitação de uma UC como característica de fundamental importância para atingir os objetivos pelas quais a área foi criada, buscamos neste trabalho avaliar características ambientais e sócio-econômico-culturais, bem como variáveis políticas e de gestão, para sugerir limites para uma Unidade de Conservação costeiro-marinha (UCCM) na região das Reentrâncias Maranhenses, com especial atenção à região do município de Porto Rico do Maranhão. Esta porção da costa é caracterizada pelo alto aporte de nutrientes, regime de macro-marés, plataforma continental larga e manguezais exuberantes, sendo a pesca artesanal a principal atividade econômica. O escopo deste trabalho foi limitado às UCCMs de uso sustentável. Através de entrevistas, observações de campo, coleta de água e sedimento, e dados secundários, realizaram-se: 1) levantamento das UCCMs de uso sustentável do Brasil, analisando-se as dificuldades de gestão relacionadas aos limites da área, de acordo com seus atuais gestores; 2) discussão sobre a necessidade e vantagens de se criar uma nova UC na região; 3) caracterização da pesca e dos usuários diretos dos recursos pesqueiros na região; 4) listagem das espécies de vertebrados (exceto herpetofauna) e de bentos de ocorrência na área; 5) classificação de ambientes locais com base em imagens orbitais e trabalho de campo; 6) amostragem de águas estuarinas para análises físico-químicas; 7) considerações referentes a questões fundiárias, de pesca e de segurança da navegação. Como principais contribuições deste trabalho citam-se: a) levantamento de dados referentes a 141 UCCMs de uso sustentável, exceto RPPNs; b) confirmação de que as UCs mais antigas tiveram menos estudos para delimitação da área a ser protegida, em proporção inversa à ocorrência de problemas de gestão atuais. Entre as Reservas Extrativistas os estudos foram mais frequentes do que entre as Áreas de Proteção Ambiental; c) demonstração de indícios de insustentabilidade da atividade pesqueira, com comprometimento social, econômico e ambiental da região; d) indicação de ocorrência de 89 morfoespécies de peixes, 25 de aves costeiras e 6 de mamíferos, destacando-se espécies ameaçadas de extinção; e) elaboração e análise de uma matriz-multi-critérios, para indicar ambientes mais importantes para proteção; f) indicação de uma área “ideal” para proteção, considerando apenas conceitos ambientais, e de uma área que acreditamos ser a mais adequada para a uma UC, considerando demais variáveis de gestão. Esta proposta deve ainda ser discutida juntamente com todos os grupos interessados, em um esforço consistente de conscientização dos usuários e empoderamento dos mesmos, assim como promoção de alternativas de geração de renda, de forma que eles percebam que os conflitos existentes só serão minimizados com a própria participação e comprometimento da comunidade interessada em relação à questão.

Palavras-chave: Unidade de Conservação, limites, variáveis, pesca artesanal, Reentrâncias Maranhenses, Porto Rico do Maranhão

EVALUATION OF VARIABLES FOR MARINE AND COASTAL PROTECTED AREAS BOUNDARY DEFINITION

LIMITS SUGGESTION FOR A MANAGED PROTECTED COASTAL AREA IN
REENTRÂNCIAS MARANHENSES REGION (STATE OF MARANHÃO, BRAZIL)

ABSTRACT

The protected areas (PAs) for nature conservation are important tools for maintaining ecological function and biodiversity conservation in a determined region. Specific laws for their protection are applied in the defined space within their limits. Thus, considering boundaries definition as a characteristic of fundamental importance to reach the goals for which the protected area has been created, in this work we aimed to evaluate socio-economic-cultural and environmental features, and also management and political variables for suggesting boundaries to a marine coastal protected area (MCPA) in the Reentrâncias Maranhenses region, with special attention to the municipality of Porto Rico do Maranhão. This portion of coast is characterized for its high nutrients levels, macro-tidal regimes, large continental shelf and exuberant mangroves, and the artisanal fishing as the main economic activity. We limited the purpose of this study to the managed MCPAs. We used interviews, field observations, water and sediment samples and secondary information to reach the following goals: 1) survey on the MCPAs in Brazil, analysing the management difficulties answered by their managers related to the boundaries definition; 2) discussion whether to create a new protected area in the region and its advantages; 3) characterize the local fishery and the direct users of fishery resources; 4) make a list of vertebrates species (not including herpetofauna) and benthos species which have occurrence indication in the area; 5) classify the local environments based on orbital images and field work; 6) sample estuarine waters for physical and chemical analysis; 7) consider land tenure, fishery management and navigation safety issues. The main contributions of this work are: a) information on 141 publicly managed coastal and marine protected areas; b) confirmation that in the older protected areas there have been fewer studies on boundary definition, in inverse proportion to current occurrence of management problems. These studies have been more frequent in the Extractive Reserves than in the Environmental Protected Areas; c) indications of an unsustainable fishery, socially, economically and environmentally endangering the region; d) occurrence indication of 89 fish morphospecies, 25 of shore birds and 6 of mammals, emphasizing the ones in danger of extinction; e) elaboration and analysis of a multi-criteria matrix to indicate the most important environments for protection; f) indication of an "ideal" area for protection, only considering environmental concepts and indication of an area we believe would be the most suitable for a PA, considering the other management variables. Yet, this suggestion must be discussed with all the stakeholders, in a consistent effort to make aware and empower the users so that they realize that the conflicts and problems will only be minimized with stakeholder participation and commitment to the issue.

Key words: Protected Area, boundaries, variables, artisanal fishery, Reentrâncias Maranhenses, Porto Rico do Maranhão

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

Crescentes taxas de degradação ambiental provocadas pelas atividades antrópicas tem tornado cada vez mais necessário instituir reservas voltadas para assegurar a proteção da biodiversidade e dos ambientes. A criação e a implementação de áreas protegidas constitui, atualmente, um dos instrumentos mais eficientes para a conservação da natureza. No Brasil estas áreas recebem a denominação de Unidades de Conservação.

Segundo a lei 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC – Unidade de Conservação (UC) é definida como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000).

Como as Unidades de Conservação são protegidas por legislação específica, os limites que definem estas áreas são fundamentais para a gestão adequada das mesmas, de forma que os objetivos pelas quais foram criados sejam alcançados. Além disso, a Constituição Federal determina que alterações dos limites das UCs são permitidas somente através de lei (BRASIL, 1998), cuja tramitação é lenta e dependente de interesses políticos.

Desta forma, a delimitação das Unidades de Conservação é de fundamental importância para a gestão da área a ser protegida. Aqui vale ressaltar que DELIMITAÇÃO está relacionado à definição dos limites estabelecidos no processo de criação das UCs, o que não deve ser confundido com DEMARCAÇÃO, que é a ação de implantar marcos físicos (mourões, placas, cerca, bóias, etc) no perímetro da UC, já como ato de gestão da área protegida.

Apesar de as UCs terem como objetivo primário a conservação ou preservação de ambientes naturais, os processos pelos quais as mesmas são criadas envolvem aspectos diversos além dos biológicos, como o econômico, o político, o social, o cultural. Devido às particularidades de cada local, até em um mesmo país, é difícil estabelecer regras rígidas para a criação de áreas protegidas. Isso muitas vezes leva a uma delimitação de área que não garante a efetiva manutenção das características ambientais que se pretende proteger.

Aproximadamente até a década de 1960, as UCs brasileiras eram criadas fundamentalmente pelos atributos cênicos, sem considerar sua importância ecológica. Aos poucos, recomendações sobre atributos ecológicos foram sendo incorporadas e consideradas para definir a área a ser protegida (MMA, 1996) – para as áreas terrestres.

As áreas costeiras e marinhas protegidas começaram a ser criadas muito tempo depois das áreas terrestres (KELLEHER, 1999; SOBEL & DAHLGREN, 2004, entre outros). O fato de, no Brasil, a primeira UC federal ter sido o Parque Nacional de Itatiaia (RJ), criado em 1937, e somente 42 anos depois, em 1979 ter sido criada a primeira UC marinha brasileira, a Reserva Biológica de Atol das Rocas (RN), é ilustrativo quanto a este descompasso.

Os estudos para definição de limites de UCs em áreas costeiras e marinhas envolvem as particularidades e complexidades destes ambientes, sendo recentes e escassos os trabalhos existentes, sobretudo em regiões com poucas informações científicas, como a área de estudo deste trabalho.

Devido às características de uso e ocupação desta área, que será melhor apresentada na Capítulo 3, limitamos o escopo o trabalho às UCs de uso sustentável, que são aquelas onde é permitido o uso direto (atividades extrativistas, agrônômicas, ocupação humana, entre outras, dependendo do tipo de UC), desde que se garanta a proteção da biodiversidade e as funções ecossistêmicas da área para o futuro.

Por considerarmos a importância de diversas variáveis para a delimitação e gestão das UCs de uso sustentável, procurou-se analisar a questão por vários aspectos, que podem ser agrupados em: ambientais (biológicos e físico-químicos), sócio-econômico-culturais e de gestão pública, de forma a responder às seguintes perguntas:

1. as Unidades de Conservação costeiras e marinhas de uso sustentável do Brasil apresentam dificuldades de gestão devido a delimitações inadequadas da área?
2. como delimitaríamos uma UC costeiro-marinha de uso sustentável na área de estudo, baseando-se em critérios de diversas naturezas?

1.2 Objetivos

O objetivo geral do presente estudo é avaliar características sócio-econômico-ambientais, considerando-se também variáveis políticas e de gestão, como indicadores para a definição de limites para uma Unidade de Conservação costeiro-marinha na região das Reentrâncias Maranhenses.

Os objetivos específicos são:

- 1) levantar e analisar o processo de criação e delimitação das Unidades de conservação marinhas e costeiras de uso sustentável no Brasil
- 2) obter informações sobre a pesca na região (locais, petrechos de pesca, espécies consideradas mais importantes, mudanças nos últimos anos)
- 3) realizar estudos físico-químicos e biológicos na porção costeira da área de estudo, e sócio-econômicos junto à população usuária dessa área
- 4) fornecer subsídios para a gestão da UC na região estudada, caso ela seja criada

1.3 Hipóteses

As hipóteses deste trabalho são:

- muitas das Unidades de Conservação costeiras e marinhas brasileiras apresentam dificuldades de gestão devido à delimitação inadequada da área a ser protegida
- é possível propor de maneira objetiva os limites de uma UC costeiro-marinha de uso sustentável, baseando-se em variáveis ambientais, políticas, econômicas, sociais e culturais.

1.4 Organização do trabalho

Para a apresentação deste trabalho, no capítulo 2 é feita uma contextualização do assunto, definindo-se alguns conceitos e apresentado-se alguns trabalhos relacionados ao tema em questão. No capítulo 3, inicialmente é caracterizada a área de estudo, seguindo-se a metodologia utilizada para cada etapa desta pesquisa. O capítulo 4 é dividido em cinco partes, mostrando os resultados obtidos e a discussão sobre os mesmos.

Na primeira parte é apresentada a tabela com dados de tantas UCs costeiras e marinhas de uso sustentável do Brasil quanto foi possível localizar. Foram feitas também algumas análises quanto à delimitação das UCs cujos gestores responderam a um questionário enviado.

Na segunda parte é discutida a importância de se proteger a área de estudo através de uma UC, com uma breve descrição sobre outras possíveis formas de proteção da natureza.

A terceira parte refere-se aos dados e análises de pesca, com uma breve caracterização social dos pescadores, catadores de caranguejo e marisqueiras.

A quarta parte apresenta características sobre os ambientes naturais da região e a matriz multi-critérios elaborada sobre a área em estudo, abrangendo dados das partes anteriores.

Na quinta parte discute-se a delimitação da área a ser protegida, baseando-se em observações e nos resultados obtidos nos capítulos anteriores, considerando-se ainda a percepção de gestores públicos institucionais.

A sexta parte contém considerações finais, com breve abordagem sobre assuntos indiretamente relacionados à questão central deste trabalho.

No capítulo 5 são destacados os principais aspectos e conclusões deste trabalho, seguido de recomendações. No final, encontram-se como Apêndices alguns produtos gerados durante a construção deste trabalho, e nos Anexos estão documentos levantados que auxiliam na discussão do trabalho.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 As Unidades de Conservação e importância da delimitação

A prática de reservar áreas naturais foi recorrente em diversas sociedades, ao longo da história da humanidade. Estas reservas teriam, entre outras motivações, a necessidade de preservação dos recursos ambientais para a coletividade, muitas vezes reforçado por mitos ou crenças, ou para uso de um grupo particular, para fins como a caça, por exemplo, ou outras formas de lazer (PAZ *et al.* 2006). MILLER (1997 *apud* PAZ, *op. cit.*) cita a criação de reservas há mais de 2 mil anos na Índia, na Indonésia e no Japão.

A partir do século XIX, crescentes taxas de degradação ambiental provocadas pelas atividades antrópicas tornaram cada vez mais necessário instituir reservas voltadas para assegurar a proteção da biodiversidade e os benefícios trazidos por ela. Atualmente, a criação e implementação de áreas protegidas constitui um dos instrumentos mais eficientes para a conservação da natureza, desde que bem selecionadas e implementadas (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

No Brasil, as áreas com objetivo específico de conservação da natureza recebem a denominação de Unidades de Conservação, sendo um dos tipos de áreas naturais protegidas, além das terras indígenas e os territórios quilombolas, conforme disposto no Plano Nacional de Áreas Protegidas (BRASIL, 2006).

A lei 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) compilou leis anteriores e conceitos, definindo Unidade de Conservação (UC) como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000).

No Brasil, as UCs podem ser de 12 categorias, sendo divididas em dois grupos: as de Proteção Integral, nas quais é permitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, e as de Uso Sustentável, nas quais é permitida a exploração do ambiente desde que garantindo a sustentabilidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos (BRASIL, 2000). Esta variação determina procedimentos bastante diferentes, desde o processo de criação até o manejo da área.

Independentemente do tipo de UC, elas são criadas principalmente para a conservação ou preservação de ambientes naturais. Entretanto, os processos pelos quais as mesmas são criadas envolvem interesses diversos além do ambiental, como o econômico, o político, o social, o cultural. Devido às particularidades de cada local, mesmo em um mesmo país, é difícil estabelecer regras rígidas para a criação de áreas protegidas. Isso muitas vezes leva a uma delimitação de área que não garante a efetiva manutenção das características ambientais que se pretende proteger.

Até certo ponto é compreensível que, devido às crescentes pressões antrópicas, seguindo-se o princípio da precaução, algumas novas áreas protegidas sejam delimitadas sem rigorosos parâmetros biológicos, físicos ou sociais. No processo de criação, nestes casos devem-se prever então estudos posteriores para que os limites da área sejam adequados aos objetivos da proteção.

É importante ressaltar que a legislação que garante a proteção e estabelece as ações de manejo em Unidades de Conservação baseiam-se nos limites definidos para a área, expressos no instrumento legal de criação ou por algum instrumento legal posterior (BRASIL, 1998; BRASIL, 2000). Isto pode ser exemplificado através da Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/1998), que é um instrumento legal de proteção às UCs no Brasil. Segundo esta lei é considerada uma forma de crime ambiental:

“Art. 40 - Causar dano direto ou indireto as Unidades de Conservação (...), independentemente de sua localização:

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

§ 1º. (...)

§ 2º. A ocorrência de dano afetando espécies ameaçadas de extinção no interior das Unidades de Conservação será considerada circunstância agravante para a fixação da pena.”

De acordo com a lei 9985/2000, Lei do SNUC, são objetivos de UCs:

- manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos
- proteção de espécies ameaçadas de extinção
- preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais
- proteção dos recursos naturais e de características naturais ou antrópico-culturais relevantes

Os objetivos de cada UC variam muito dependendo do tipo de Unidade a qual a mesma pertence. No Brasil, 7 categorias de UCs compõem o grupo de Uso Sustentável (APÊNDICE A). A União Internacional para a Natureza (IUCN) adota um

sistema, estabelecido em 1994, para padronizar a classificação das áreas protegidas em todo o mundo, de acordo com o qual as UCs de Uso Sustentável do Brasil estão enquadradas nas seguintes categorias: IV - Áreas para Conservação através de Manejo, V - Áreas para Conservação e Recreação de Paisagens Terrestres e Marinhas, e VI - Áreas para Uso Sustentável dos Recursos (PHILLIPS, 2004).

Aproximadamente até a década de 1960, as UCs brasileiras eram criadas fundamentalmente pelos atributos cênicos, sem considerar sua importância ecológica. Aos poucos, recomendações sobre atributos ecológicos foram sendo incorporadas e consideradas para definir a área a ser protegida (MMA, 1996).

Para a criação e ampliação das Unidades de Conservação é importante que se identifiquem, dentro de um planejamento mais amplo (no mundo, no país, no estado) as áreas prioritárias para conservação. ARRUDA & SÁ (2004) afirmam que é importante que a gestão ambiental seja pensada em escala biorregional, numa abordagem ecossistêmica.

Considerando-se que cada UC faz parte de um sistema mundial de áreas protegidas, busca-se representatividade também em cada bioma. No Congresso Mundial de Parques realizado na Venezuela em 1992 foi estabelecida a meta de 10% de proteção de todos os biomas do planeta até o ano de 2000. Na edição seguinte do mesmo congresso, em 2003, foi destacada a preocupação em relação aos ambientes costeiros e marinhos, com baixo percentual de áreas protegidas (SHEPPARD, 2004)

2.2 As Unidades de Conservação costeiras e marinhas

Nos últimos anos foram empregados esforços para o estabelecimento de áreas prioritárias para conservação do país através do Projeto de Conservação e de Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (MMA, 2002), com processo de atualização das mesmas iniciadas em 2005, mas os resultados são grandes áreas que merecem atenção especial, onde não são definidos limites geográficos exatos para esta proteção – não sendo esta mesma a sua função; no Maranhão não há diagnóstico de áreas prioritárias para conservação no estado.

A Convenção da Diversidade Biológica, da qual o Brasil é signatário, estabelece que cada uma das Partes Contratantes deve, entre outras ações, “desenvolver, se necessário, diretrizes para a seleção, estabelecimento e administração de áreas protegidas ou áreas onde medidas especiais precisem ser tomadas para conservar a diversidade biológica” (BRASIL, 1992).

Apesar de o mar ter sido fonte de alimentos desde os primórdios da humanidade, e posteriormente de transporte e lazer, e da grande biodiversidade marinha – GRAY (1997) aponta que dos 35 filos animais atualmente existentes, 34 ocorrem em ambientes marinhos, sendo que destes quase a metade são exclusivamente marinhos – as áreas marinhas começaram a receber atenção quanto à proteção muito tempo depois das áreas terrestres (SOBEL & DAHLGREN, 2004; KELLEHER, 1999). CARR *et al.* (2003) apontaram várias implicações geradas pelas diferenças entre ambientes terrestres e marinhos, e quanto à escolha de áreas protegidas marinhas, alegando que além da maior complexidade do ambiente aquático, os dados referentes à biologia e ecologia das espécies não são tão abundantes quanto os estudos nos ambientes terrestres.

O fato de, no Brasil, a primeira Unidade de Conservação federal ter sido o Parque Nacional de Itatiaia (RJ), criado em 1937, e somente 42 anos depois, em 1979 ter sido criada a primeira UC marinha brasileira, a Reserva Biológica de Atol das Rocas (RN), é ilustrativo quanto a este descompasso.

Devido às diferentes nomenclaturas utilizadas pelos países, instituições e organismos internacionais adotaram definições para as áreas protegidas costeiras e marinhas. De acordo com a IUCN, as áreas marinhas protegidas (AMPs) são: “qualquer área de terreno sub-maré ou entre-marés, juntamente com as águas sobrepostas, a fauna e flora associada, e seus aspectos culturais e históricos, que seja reservada por lei ou outros meios efetivos, para proteger parte do seu ambiente ou o todo”¹ (KELLEHER, 1999).

Já a Convenção de Diversidade Biológica (CDB), utiliza o termo áreas costeiras e marinhas protegidas (ACMP), e as define como “qualquer área definida, inserida ou adjacente ao ambiente marinho, juntamente com as águas sobrepostas, a fauna e flora associada, e seus aspectos culturais e históricos, que seja reservada por lei ou outros meios efetivos, incluindo alfandegários, com o efeito de que sua biodiversidade costeira e/ou marinha tenha um nível de proteção maior que o seu entorno”¹ (BRASIL, 2002).

Consideraremos neste trabalho o termo **Unidades de Conservação costeiras e marinhas** (UCCMs) como definido na publicação *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha*: “aquelas situadas na faixa que se estende desde o limite interior dos ambientes com influência marinha até o limite do mar territorial (12 milhas), estabelecido pela

¹ Tradução da autora

Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Além deste limite exterior, situam-se as UCs localizadas na Zona Econômica Exclusiva (ZEE), ou seja, na faixa de 12 a 200 milhas” (MMA, 2002).

As UCCMs apresentam diversos benefícios, descritos por trabalhos em praticamente todo o mundo. SOBEL & DAHLGREN (2004), baseados também em outros autores, citam vários destes potenciais benefícios, dos quais listam-se alguns:

- ✓ proteção da biodiversidade em todos os níveis
- ✓ manutenção da qualidade ambiental das áreas de alimentação
- ✓ contenção de práticas irresponsáveis de desenvolvimento
- ✓ promoção de abordagem ecossistêmica de gestão dos recursos
- ✓ proteção da estrutura física do habitat de alguns petrechos de pesca
- ✓ incentivo e diversificação das oportunidades econômicas e das atividades sociais
- ✓ promoção do ecoturismo
- ✓ recuperação de estoques pesqueiros sobre-explorados
- ✓ aumento da biomassa do estoque desovante
- ✓ proteção de locais de desova
- ✓ promove a exportação de ovos e larvas
- ✓ aumento da produtividade pesqueira
- ✓ envolvimento da comunidade na gestão dos recursos
- ✓ aumento da consciência da população local quanto ao uso de recursos
- ✓ aumento de esforços de pesquisa sobre lugares mais específicos

Durante o 5º Congresso Mundial de Parques, realizado em Durban em 2003, foi proposta uma meta de se estabelecer áreas de proteção em 12% dos mares de todo o mundo durante a próxima década (DEROSE, 2004). A 7ª reunião da Convenção das Partes (COP-7) para a Convenção da Diversidade Biológica (CDB) definiu o objetivo de, até 2012, se estabelecer e manter áreas costeiras e marinhas protegidas efetivamente manejadas e ecologicamente representativas, estabelecidas através de sistemas regionais e nacionais, incluindo-se diferentes níveis de proteção, contribuindo para a rede mundial de áreas protegidas (BRASIL, 2006).

De acordo com a Lista de Áreas Protegidas das Nações Unidas (CHAPE *et al.*, 2003), até aquele ano havia em todo o mundo 4116 áreas protegidas costeiras e marinhas, cobrindo uma área de 4,3 milhões de km² considerando-se as áreas terrestres pertencentes às áreas protegidas costeiras, ou 1,64 milhões de km² de

espelho d'água marinho, correspondendo a aproximadamente 0,5% da superfície dos mares.

Como já citado, a identificação de áreas prioritárias para conservação dentro de um planejamento mais amplo (no mundo, no país, no estado) é importante para a criação e ampliação das UCs. No Brasil, o Plano Nacional de Áreas Protegidas (BRASIL, 2006), aponta diretrizes de ação no país, com especial atenção às áreas costeiras e marinhas, indicando que “o sistema representativo de áreas costeiras e marinhas protegidas deve ser formado por uma *rede primária de áreas altamente protegidas* (como as unidades de conservação de proteção integral e/ou áreas de exclusão de pesca dentro dos limites de unidades de uso sustentável), e devem ser apoiadas por uma *rede secundária auxiliar de áreas de uso múltiplo* (unidades de conservação de uso sustentável)”.

Em relação à proteção dos ambientes costeiros e marinhos, diversos trabalhos abordam o aspecto da seleção de áreas e do desenho da rede de áreas a serem protegidas. Como exemplo, ROBERTS *et al.* (2003) sugerem que a seleção de áreas de reserva seja baseada em 11 critérios relacionados à integridade biológica e produtividade dos sistemas marinhos nas escalas local e regional (QUADRO 2.1). Estes autores citam vários trabalhos anteriores que utilizaram critérios biológicos associados a critérios sociais e estéticos, incluindo valores ecológicos, econômicos, sociais e científicos, importância nacional ou internacional, e viabilidade, constatando ainda a utilização crescente de critérios relacionados à pesca (QUADRO 2.2).

QUADRO 2.1 - Critérios biológicos e relacionados à função ecológica sugeridos por ROBERTS *et al.* (2003) para seleção de áreas protegidas marinhas

- Representação biogeográfica
- Heterogeneidade e representação de habitats
- Ameaças humanas
- Catástrofes naturais
- Tamanho (considerando função de exportação, viabilidade, distúrbios ambientais e gestão)
- Conectividade
- Habitats vulneráveis
- Estágios de vida vulneráveis
- Espécies exploráveis
- Dependência entre ecossistemas
- Serviços ambientais

QUADRO 2.2 - Critérios sociais e econômicos compilados por ROBERTS *et al.* (2003) para seleção de áreas protegidas marinhas

Valores	Critérios
Econômico	Número de pescadores dependentes da área
	Valor para o turismo
	Contribuição potencial para aumentar a proteção ou manter o valor econômico
Social	Facilidade de acesso
	Manutenção de métodos tradicionais de pesca
	Presença de naufrágios ou artefatos culturais
	Valor histórico
	Valor recreacional
	Valor educacional
	Apelo estético
Científico	Quantidade de estudos prévios realizados
	Regularidade de trabalhos de pesquisa ou monitoramento
	Valor educacional
Viabilidade	Aceitação social / política
	Acessibilidade para educação / turismo
	Compatibilidade com usos existentes
	Facilidade de gestão
	Capacidade de proteção

BEGER *et al.* (2003) sugeriram a criação de reservas com base em dois grupos indicadores (corais e peixes), realizando estudos de ecologia de comunidades e complementaridade através de análises multi-dimensionais.

SALM & PRICE (1995) consideram que, apesar de ser preferível priorizar e escolher as áreas marinhas a serem protegidas, na realidade a seleção usualmente é determinada por crises, como um alto grau de ameaça a uma área considerada importante por algum motivo.

De fato, KELLEHER (1999) considera que é essencial que o enfoque em sistemas de áreas protegidas seja complementado com outro, oportunístico, de se aproveitar circunstâncias favoráveis, onde haja apoio local e político.

De qualquer forma, a delimitação de cada área a ser legalmente protegida é importante para a rede de áreas protegidas, e depende de estudos sobre o local. Apesar de a literatura referente às áreas protegidas costeiras e marinhas ser relativamente farta em relação à definição da rede de áreas protegidas, conforme citado anteriormente, são poucos os trabalhos publicados sobre como cada uma destas áreas devem ser ou foram delimitadas.

Alguns autores, em obras de referência, recomendam alguns critérios ou passos para a determinação de limites de áreas protegidas costeiras e marinhas, encontrando-se sintetizados no QUADRO 2.3.

QUADRO 2.3 – Referências para delimitação de UCCMs

Autores	Critérios ou passos
NRC (2001)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ avaliar necessidades de conservação em âmbitos local e regional ▪ definir os objetivos e metas para o estabelecimento das AMPs ▪ descrever as características oceanográficas e biológicas chaves na região ▪ identificar e escolher áreas que têm o maior potencial de implementação
KELLEHER (1999)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ critérios biogeográficos ▪ critérios ecológicos ▪ extensão de ambientes naturais ▪ importâncias econômica, social e científica ▪ significância nacional ou internacional ▪ capacidade de implementação ▪ incorporação de mais de uma amostra de um mesmo ecossistema
SALM & CLARK (1994)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ identificação do objetivo ▪ pesquisa de campo ▪ análise de dados ▪ síntese de dados ▪ elaboração de um plano

Recentemente, cada vez mais trabalhos consideram a pesca como atributo relevante para definição de AMCPs. Segundo o Conselho Nacional de Pesquisa americano (NRC, 2001), os objetivos das áreas protegidas costeiras e marinhas poderiam ser agrupados da seguinte maneira: 1) proteção do ecossistema; 2) melhoria da pesca; 3) maior conhecimento e compreensão dos sistemas marinhos, e 4) melhores oportunidades de uso indireto.

De acordo com ROBERTS et al. (2003), foram dois os objetivos principais para o estabelecimento da maior parte das áreas protegidas marinhas: conservação e uso sustentável dos recursos. Estes autores colocam que os objetivos de conservação incluem, entre outros: conservação da biodiversidade; conservação de espécies raras e de distribuição restrita; manutenção de diversidade genética; manutenção / restauração do funcionamento de ecossistemas naturais em escalas local e regional; conservação de áreas vitais para estágios de vida vulneráveis. Os objetivos para usos humanos incluem: pesca (reservas como locais de aumento de produção, restauração de estoques de espécies sobre-exploradas e salvaguarda contra erros de manejo); recreação; educação; pesquisa e atributos cênicos.

Ao se considerar ambientes costeiros e marinhos, historicamente a pesca constitui-se como principal distúrbio antrópico sobre os ecossistemas, à frente de poluição, degradação da qualidade de água e mudanças climáticas (JACKSON *et al.*, 2001). Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2000) aproximadamente 75% dos recursos pesqueiros marinhos estão plenamente ou sobre-explorados. A própria FAO e outros recentes trabalhos, têm defendido que a abordagem ecossistêmica para a pesca (EAP) é a maneira mais adequada de se garantir a sustentabilidade pesqueira, buscando o bem-estar humano e do ambiente – em contraposição à abordagem voltada somente ao recurso – sendo as áreas protegidas uma das maneiras de se atingir este objetivo (GARCIA *et al.*, 2003; PIKITCH *et al.*, 2004; BOTSFORD *et al.*, 1997).

JOHANNES (1998b) defende que o atributo mais importante a se considerar para a delimitação das áreas protegidas marinhas é de reconhecer e englobar os locais de agregações e desovas dos peixes, que devem ser estabelecidas como áreas fechadas à pesca.

Independentemente dos critérios, cada vez mais se demonstra que a participação dos grupos interessados na área (“stakeholders” em inglês) é decisivo para que a criação de uma área protegida possa ter êxito, mesmo entre as áreas de proteção integral. BROWN *et al.* (2001) comentam sobre as MPAs no Caribe, que foram criadas esperando-se que o simples manejo aumentasse a qualidade dos recursos e garantisse a sua sustentabilidade. No entanto, a deterioração de muitos ecossistemas marinhos e costeiros nestas áreas demonstrou que a simples criação e manejo não era suficiente. A causa mais determinante para isto é dada como a exclusão de usuários locais importantes, que se sentiram marginalizados do processo.

BROWN *et al.* (2001) mostraram ainda que em Tobago, frente ao desenvolvimento do turismo na região de um parque nacional marinho, os grupos sociais envolvidos com a área foram incluídos na gestão através de informação e discussão sobre o uso dos recursos. Estes, por um lado, tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões frente a todos os outros grupos interessados e cobrar mais as ações do governo. Este, por outro lado, receberam valiosas informações sobre a área protegida, e tiveram oportunidade de mostrar as ações que estavam sendo feitas.

A Comissão de Dados Geográficos Federais estadunidense, coordenada pelo NOAA, recém-lançou um manual de melhores práticas e sugestões para a definição de limites (FGDC, 2006), no qual indicam que os técnicos a definirem os limites devem levantar e caracterizar as jurisdições e outros limites já existentes na

região de interesse. Aconselham ainda, com base também em outros autores, a: identificar efeitos ecológicos e sócio-econômicos com a proteção da área; envolver o público mais o que o requerido por legislação, levantar o histórico da comunidade envolvida e considerar a realidade política, social e econômica das comunidades interessadas; saber como, quando e sob qual autoridade realizar as etapas de tomada de decisão; estabelecer liderança em todos os níveis (político, governamental, no grupo de interesse); manter a comunidade interessada informada sobre o andamento da questão. Em relação aos limites em si, sugerem:

- criar limites que sejam claramente identificáveis e fáceis de interpretar;
- ter sempre em mente os usuários da área e os objetivos de proteção, e estabelecer os limites da forma mais simples possível;
- desenvolver limites através da utilização de termos que não causem ambigüidade e que sejam precisos em relação à localização;
- ter especial atenção às porções dos limites que sejam móveis;
- se assegurar da utilização de fontes adequadas.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área de estudo

O presente estudo foi realizado no município de Porto Rico do Maranhão, localizado no litoral ocidental do Maranhão, ilustrado na FIGURA 3.1.

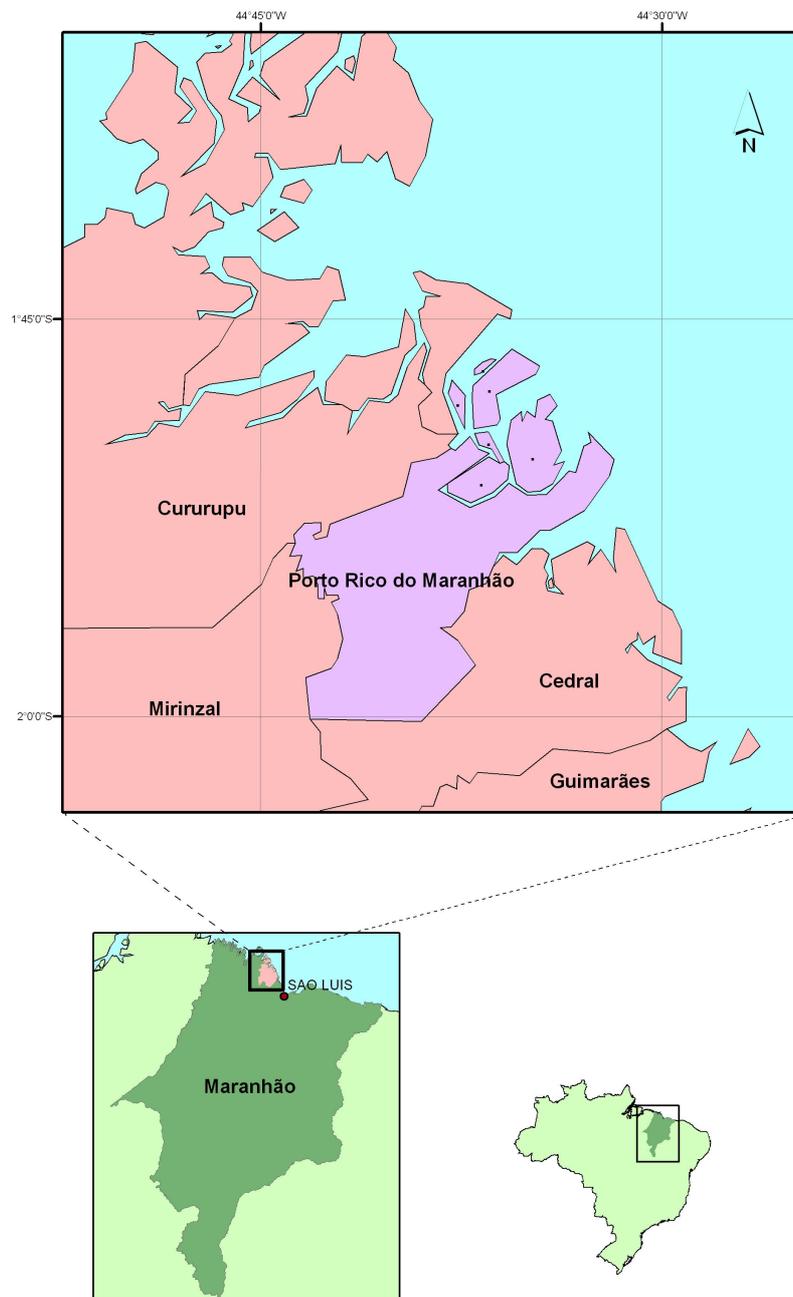


FIGURA 3.1 – Localização geográfica da área de estudo

Criado em 1997 desmembrado do município de Cedral, o município de Porto Rico do Maranhão possui área de 224 km² (22.400 ha), e população estimada de 6.380 habitantes, sendo predominantemente rural (60,17%) (IBGE, 2000), apesar de esta taxa ter decrescido consideravelmente – em 1980 era de 92,2% (IBGE, 1980). Limita-se a norte com o Oceano Atlântico, a leste com o município de Cedral, ao sul com os municípios de Cedral e Mirinzal e a oeste com o município de Cururupu.

O acesso à sede municipal de Porto Rico do Maranhão se faz pela rodovia MA-304 – passando por Mirinzal, asfaltada até o entroncamento com o acesso para Cedral, a partir de onde são 17 km de estrada carroçável. Por mar, há embarcação de linha 2 vezes por semana para a capital, em viagem de aproximadamente 12 horas.

O município está localizado nas microbacias hidrográficas do rio Uru e do rio Catiaua – rios que delimitam seus limites políticos a oeste e leste, respectivamente. De acordo com trabalho realizado para o ZEE da Floresta dos Guarás (LABOHIDRO, 2001), a bacia do rio Uru tem área de 1.011 km², perímetro de 154,4 km, sendo o rio principal de 4ª hierarquia, com 82,6 km. Já a área da bacia do rio Catiaua é de 82,2 km², com perímetro de 35,6 km, tendo o rio principal 14,6 km, sendo de 2ª hierarquia.

A área de estudo está completamente inserida na Amazônia Legal brasileira (BRASIL, 2001) e na APA das Reentrâncias Maranhenses quase na totalidade, pois devido a uma inflexão do limite desta APA próximo à costa do município de Porto Rico, é nesta área que o limite desta grande UC chega mais próximo ao continente, a menos de 1,5 km (FIGURA 3.2).

A APA das Reentrâncias Maranhenses foi criada em 1981 pelo governo estadual por conta de suas características naturais – sobretudo dos manguezais, que exercem função primordial para a manutenção da Baixada Maranhense e para a produtividade pesqueira – e pelo seu valor paisagístico. Ocupa 2.680.911,2 ha de áreas terrestres e marinhas, englobando 13 municípios (MARANHÃO, 1991). Foi incluída da lista das Reservas Hemisféricas de Aves Migratórias Continentais e Área Úmida de Importância Internacional (Sítio RAMSAR) em 1993 (MMA, 2006c).

Geologicamente, as Reentrâncias Maranhenses datam do Quaternário Superior (formação Açuí), sendo de idade holocênica, onde já se processaram variações consideravelmente abruptas de configuração geomorfológica devido à dinâmica de transgressões e regressões marinhas (DIAS, 2006). Apresentam um regime

de macro-marés, atingindo amplitudes diárias de 4 m (LABOHIDRO, 2001). O litoral é muito recortado, com enseadas e estuários com manguezais densos, interrompidos por praias arenosas, dunas costeiras e restingas (DIEGUES, 2002).

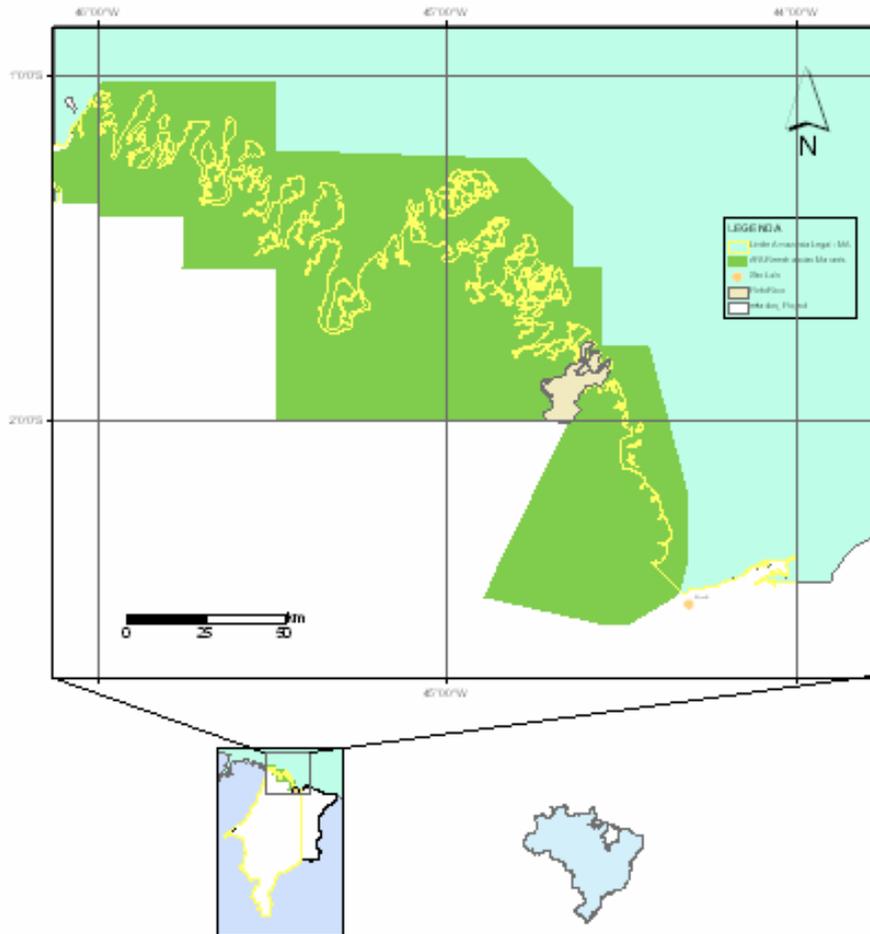


FIGURA 3.2 – Localização da área de estudo em relação à APA das Reentrâncias Maranhenses da região e à Amazônia Legal

O clima é quente e úmido, com temperatura média anual maior que 27°C e média de temperatura mensal sempre maior que 18°C, umidade relativa do ar maior que 82% e pluviosidade entre 2000 e 2400 mm (GEPLAN, 2002). A pluviosidade apresenta uma variação sazonal bem marcada – período chuvoso de fevereiro a maio e o período seco de setembro a novembro – causada pela complexa dinâmica da circulação atmosférica, combinado a latitude e a maritimidade (LABOHIDRO, *op.cit.*).

Os ventos alísios de nordeste dominam durante a estação chuvosa, enquanto que, os alísios de sudeste dominam na estação seca (NIMER, 1979 *apud*

LABOHIDRO, *op.cit.*). Os ventos apresentam velocidade média na ordem de 0,8 m/s e 3,6 m/s, mas a partir de julho, a velocidade do vento tende a aumentar podendo atingir valores superiores a 5 m/s na área litorânea, soprando em rajadas freqüentes. Neste período, a atividade pesqueira fica reduzida devido à instabilidade do mar (LABOHIDRO, *op.cit.*).

A temperatura média das águas superficiais mais próximas à costa varia em torno de 26 a 28°C, com salinidade entre 14 UPS (época chuvosa) e 33 UPS (época de estiagem) (LESSA, 1986 *apud* ALMEIDA *et al.*, 2006).

No mar aberto as correntes de maré atingem velocidade de até 1,6 nós ao largo das reentrâncias (DHN, 1972 *apud* STRIDE, 1992), onde há também influência da Corrente das Guianas, que corre em direção a noroeste. Na costa da área de estudo, entre a Baía de Cumã e a Baía dos Lençóis, a corrente tem sentido WSW-SW perpendicular à costa durante a enchente, e N-NE durante a vazante, sendo o fluxo da enchente significativamente mais forte que o da vazante (STRIDE, *op.cit.*).

3.2 Métodos e análise dos dados

O presente estudo envolveu levantamento de dados primários e secundários de diversas naturezas, a partir dos quais foi montada uma matriz multi-critérios (item 3.2.8). Para subsidiar a elaboração desta matriz, bem como para contextualizar o assunto, foram coletados dados relativos a :

3.2.1 Levantamento de informações sobre as UCs costeiras e marinhas do Brasil, com ênfase no processo de delimitação

Como o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, determinado pelo Art.50 do SNUC (BRASIL, 2000), é deficiente quanto aos dados sobre as UCs (DANTAS, 2006), primeiramente foi realizado um levantamento de UCs costeiras e marinhas de uso sustentável, nas esferas federal, estadual e municipal através de pesquisa bibliográfica, sítios da Internet e consulta aos gestores de UCs, com base no trabalho de PEREIRA (1999). Não foram incluídas as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) pela dificuldade de levantamento de informações sobre a maioria delas e por não serem adequadas para o estudo em questão. Foram levantados: o instrumento legal de criação, a área da UC e endereço da instituição responsável pela Unidade tanto quanto possível.

Foram enviados questionários (APÊNDICE B) às administrações das UCs listadas, a fim de se analisar os decretos e objetivos de criação, verificar se houve estudos para delimitação da área e se existem, atualmente, problemas de gestão relacionados à delimitação da área. Procurou-se saber também os tipos de ambientes protegidos pela UC, a fim de confirmar se a área se localiza na zona costeira ou marinha, já que as informações disponíveis são muitas vezes imprecisas quanto à localização.

A partir dos formulários respondidos os dados foram tabulados e analisados com auxílio o programa computacional JMP versão 3.2.6 (SAS, 1995).

3.2.2 Etnoconhecimento sobre a pesca na região

Na região a pesca é praticada de maneira artesanal, onde o conhecimento tradicional é o principal instrumento da atividade. Segundo MARQUES (1993) *apud* COSTA-NETO (2002), os pescadores portam o saber e o saber-fazer relacionados com a estrutura e a função dos ecossistemas aos quais estão vinculados. De acordo com FERNANDES-PINTO (2002), os estudos etnoictiológicos (conhecimento humano em relação aos peixes) têm mostrado que as comunidades tradicionais pesqueiras possuem conhecimentos ricos em detalhes e muitas vezes concordantes com as observações científicas de diversas naturezas (taxonomia, biologia, ecologia).

Como as informações científicas sobre a região em estudo são escassas, a utilização de informações da população local usuária da área são de grande valia (JOHANNES, 1998a; ASWANI & LAUER, 2006).

Inicialmente foram realizadas entrevistas não-estruturadas² junto à comunidade local, preferencialmente com pessoas mais experientes no local, a fim de perceber: as espécies mais capturadas, locais de pesca e motivos, formas de pesca praticadas (petrechos, época, esforço, horários), ciclo de vida e cadeia alimentar das espécies mais capturadas.

Posteriormente foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com um público maior e mais diverso, ou seja, os grupos sociais que tivessem alguma relação com a área. Pretendeu-se verificar a percepção quanto a áreas protegidas e, na área em estudo, levantar locais importantes a serem protegidos e limites dessa proteção.

² Seguindo a denominação utilizada por Fernandes-Pinto (2002), considerou-se: a) entrevistas casuais: realizadas de maneira informal, sem um contexto de entrevista; b) entrevistas não-estruturadas: realizadas sem um roteiro, mas onde existe um contexto de entrevista, informando-se e o entrevistado disto; c) entrevistas semi-estruturadas: seguem um roteiro temático pré-estabelecido

Além disso, foram elaboradas questões específicas para: usuários extrativistas (pescadores, marisqueiras e catadores de caranguejo), usuários não-extrativistas (donos de embarcação, revendedores de pescado, turistas, dono de empreendimento turístico), pessoas diretamente envolvidos com a Colônia de Pescadores, gestores públicos institucionais (prefeitura, governo do estado, IBAMA) e pesquisadores científicos (APÊNDICE C). Esta etapa foi auxiliada por 7 alunos de graduação do curso de Ciências Aquáticas da UFMA (FIGURA 3.3).



FIGURA 3.3 – Entrevista sendo realizada com catador de caranguejo

Aos pescadores, após as entrevistas, ou ainda em outras oportunidades, era solicitado que eles fornecessem informações sobre a biologia de alguns peixes, conforme questionário semi-estruturado (APÊNDICE D)

Em relação à amostragem, acreditamos que entre os pescadores o tipo de pescaria (considerando também a extração de bivalves ou crustáceos) realizada seria o fator mais determinante para as respostas, tendo em vista uma reunião inicial com os mesmos. Como não há levantamentos no município ou na Colônia sobre a porcentagem de cada tipo de pesca entre os pescadores, definimos o objetivo de aplicar o questionário com 5 pescadores de cada arte de pesca, incluindo marisqueiras e catadores de caranguejo. Para a escolha dos entrevistados procurou-se selecionar os mais experientes, a partir de indicações da própria comunidade. O mesmo critério foi utilizado para os revendedores de pescado e donos de embarcação. Já entre os usuários, representantes da Colônia de Pesca e gestores, já que a quantidade de pessoas era reduzida, entrevistou-se o máximo possível de pessoas que tivessem de

conhecimento de fato da área de estudo, a fim de garantir representatividade das respostas.

Foram realizadas também atividades coletivas, de forma a construir em grupo algumas idéias. Em uma reunião aberta, em abril de 2006, no qual compareceram cerca de 120 pessoas, entre pescadores, marisqueiras e dirigentes da Colônia de Pescadores, após explicações iniciais sobre o presente trabalho, foi solicitado aos presentes que, em grupos, ilustrassem um mapa mental do estuário, indicando locais de pesca e outros de importância por determinada razão. Um integrante de cada grupo apresentou então este trabalho para os demais, para troca de idéias. Posteriormente, foi provocada uma tempestade de idéias sobre ambientes e espécies que eram importantes e que deveriam receber algum tipo de proteção. Os participantes também foram provocados a pensarem sobre a reprodução e dieta das espécies citadas anteriormente. A partir destes dois passos anteriores – mapa mental e tempestade de idéias – foi feito então um novo mapa, melhorado a partir dos anteriores (FIGURA 3.4).



FIGURA 3.4 – população da sede do município (pescadores, marisqueiras, gestores locais) no início da reunião em março/2006

Em maio de 2006, alguns dos pescadores e marisqueiras mais experientes e que haviam se mostrado mais interessados na reunião anterior foram convidados a uma nova atividade coletiva. Nesta oportunidade, escrevemos em pequenos cartões os ambientes e espécies citados como mais importantes na reunião anterior. Foi solicitado a eles que descrevessem mais sobre as áreas e períodos de

reprodução, dieta e predadores – essas informações foram sendo imediatamente escritos nos cartões. Depois, os cartões foram organizados sobre uma superfície, de forma a representar uma teia ecológica. Três grupos de animais ameaçados de extinção no Brasil e que não haviam sido citados – quelônios marinhos (Testudinae), mero (*Epinephelus itajara*) e peixe-boi (*Trichechus manatus manatus*) – foram posteriormente trabalhados quanto a algumas informações. (FIGURA 3.5). A partir destes dados, foi apresentada aos participantes uma imagem de satélite CBERS da região, impressa em tamanho A1 (60 x 60 cm, aproximadamente), onde foi solicitado aos mesmos que indicassem as localidades recém-citadas e a aquelas desenhadas no mapa da reunião anterior (FIGURA 3.6).



FIGURA 3.5 – Pescadores e marisqueiras construindo uma representação dos elementos importantes e da cadeia trófica



FIGURA 3.6 – Reconhecimento dos locais levantados previamente na imagem de satélite impressa

No dia seguinte, embarcamos com três dos participantes do dia anterior, munidos da imagem de satélite impressa e GPS, para georreferenciamento dos pontos indicados (FIGURA 3.7).

Os dados foram tabulados e analisados com auxílio o programa computacional Excel 2002 e ArcGIS 9.0.



FIGURA 3.7 – Trajeto embarcado realizado com pescadores para observação e georreferenciamento dos locais indicados anteriormente

3.2.3 Espécies indicadoras

A intenção inicial do estudo era de se trabalhar com espécies-chaves, por acreditar que direcionar o foco de conservação às mesmas é uma maneira de manutenção das comunidades em que estão inseridas (MILLS *et al.*, 1993). No entanto, como há poucos estudos de ecologia de comunidades aquáticas na região, optou-se por trabalhar com espécies indicadoras. Este tipo de abordagem, comumente utilizado em estudos de conservação ambiental em áreas terrestres, tem sido utilizado também em ambientes aquáticos de forma a indicar mudanças no ambiente a partir de uma ou algumas espécies (RAY & MCCORNICK-RAY, 2004; KAMUKURU *et al.*, 2004).

Foram escolhidas, baseando-se em informações dos pescadores locais (item 3.2.2.) e dados de literatura (IBAMA/CEPENE, 2004; STRIDE, 1992), três espécies de peixes para serem analisadas quanto à captura e ao tipo de pesca realizado. Foram selecionadas:

- a pescada gó (ou boca-mole) – *Macrodon ancylodon* (Scianidae) – por ser a espécie mais capturada em volume no município em questão (IBAMA/CEPENE,

2004), sendo importante para consumo da população local, e ser um dos principais componentes da dieta de espécies maiores, como serra e pescada amarela

- a pescada amarela – *Cynoscion acoupa* (Scianidae) – por ser a espécie de maior valor comercial (IBAMA/CEPENE, 2004), principalmente devido à exportação de sua bexiga natatória, tendo uma alta importância econômica para a região. Também pela questão tecnológica, já que as embarcações mais potentes da região são voltadas a esta pescaria.
- o mero – *Epinephelus itajara* (Serranidae) – por ser uma espécie ameaçada de extinção (Baillie et al.) e cuja captura está proibida (IBAMA, 2002). A ocorrência desta espécie poderia indicar uma medida especial de proteção.

Em um dia fixo por semana, no principal porto do município (Porto da Pedreira), foram medidos, tantos quantos possíveis, os espécimes capturados destas três espécies; pesando-se a captura total de cada uma destas espécies por embarcação. Estes dados foram coletados no período de setembro de 2005 a setembro de 2006, a fim de se inferir informações sobre a biologia e ecologia destas espécies. Ressalta-se que o objetivo deste procedimento não foi estabelecer o volume de pescado do município, já que há outros locais de desembarque do pescado e o acompanhamento não é diário, sendo esta tarefa já exercida pelo Projeto da Estatística Pesqueira, coordenado pelo IBAMA.

Foram ainda coletados dados sobre o tipo de embarcação, petrecho, local e esforço de pesca de todas as embarcações que desembarcaram a produção naquele porto. Com este procedimento objetivou-se obter maiores informações sobre a pesca na região, analisar a utilização dos petrechos de pesca em relação à legislação vigente e levantar maiores informações sobre os principais locais de pesca na área de estudo.

Para a obtenção destes dados foram utilizados formulários (APÊNDICE E), aplicados junto aos pescadores por voluntários – alunos de Ensino Fundamental e Médio do município – coordenados por uma professora e um pescador local, que foram treinados para este fim. Essa estratégia foi positiva no sentido de estimular os jovens da própria comunidade a se preocuparem mais pela principal atividade econômica da região e pela pesquisa científica. Foi também uma maneira de garantir real comprometimento quanto à execução da tarefa, não havendo remuneração financeira para a mesma. Além disso, ao se trabalhar com pessoas da própria

comunidade, o trabalho é divulgado pelas mesmas no âmbito familiar e social (FIGURAS 3.8 e 3.9).



FIGURA 3.8 – parte dos jovens da população local que realizaram trabalho de análise do pescado desembarcado



FIGURA 3.9 – gó (*Macrodon ancylodon*) desembarcada sendo medida

3.2.4. Percepção das pessoas envolvidas com a área proposta para criação de Unidade de Conservação

Recentemente, muitos autores têm concordado que a eficácia de uma Unidade de Conservação depende fortemente do processo de esclarecimento à população usuária da área a ser protegida, e também das informações fornecidas por este grupo (por exemplo KELLEHER, 1999; SOBEL & DAHLGREN, 2004). Assim, foram realizadas reuniões com pescadores, marisqueiras, catadores de caranguejo, revendedores locais de pescado, representantes da Colônia de Pescadores e da Prefeitura Municipal a fim de:

- a) determinar o interesse da população quanto à criação da área protegida, esclarecendo-a sobre os direitos e deveres dos usuários (requisito para realizar o projeto na região)
- b) informar sobre este trabalho, solicitando a colaboração dos mesmos
- c) construção de idéias de forma conjunta sobre os principais produtos extraídos da região, locais de reprodução, desova e pesca, conflitos e objetivos almejados de uma possível área protegida a ser criada, conforme descrito no item 2.2.2.

Na sede do município foram realizadas 4 reuniões no período de janeiro a junho de 2006, das quais as três primeiras foram abertas e a última foi por convite aos pescadores e marisqueiras que haviam demonstrado grande interesse na reunião anterior.

As duas primeiras reuniões tiveram caráter informativo. A partir da terceira, procurou-se levantar junto as usuários da área as informações referentes ao item c) acima.

Foram realizadas reuniões também nos povoados Catiaua, Rabeca, Porto Grande e Engenho, e entrevistas no povoado de Remanso nos dias 04 e 05 de julho de 2006, com os mesmos objetivos, e a fim de verificar se a percepção dos moradores dos povoados diferia significativamente em relação àqueles da sede municipal (FIGURAS 3.10 e 3.11).

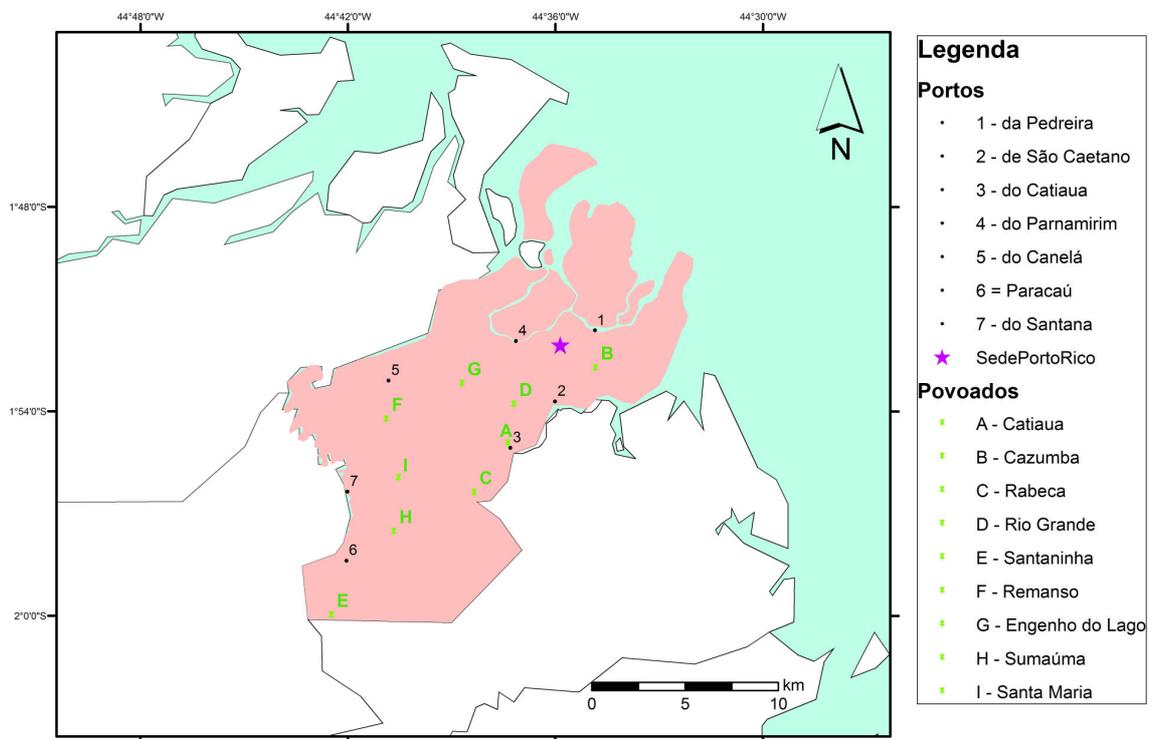


FIGURA 3.10 – Localização dos principais povoados e portos do município



FIGURA 3.11 – Reunião no povoado de Rio Grande

3.2.5 Levantamento de características físico-químicas do estuário

Com base em informações fornecidas pelos pescadores, foram selecionadas três áreas estuarinas que são importantes pontos de pesca (pesqueiros), denominadas de P1, P2 e P3, e duas áreas estuarinas em que não se pesca (“ruins de peixe”), denominadas de P4 e P5. Foram também selecionados 3 pontos (P6, P7, P8) localizados em: mar aberto, projeção de terra e canal (FIGURA 3.12 e QUADRO 1). Foram coletados e dados de:

- água: profundidade, turbidez, temperatura, pH, salinidade, pigmentos e oxigênio dissolvido (OD)
- sedimento: granulometria, nitrogênio, fósforo, matéria orgânica

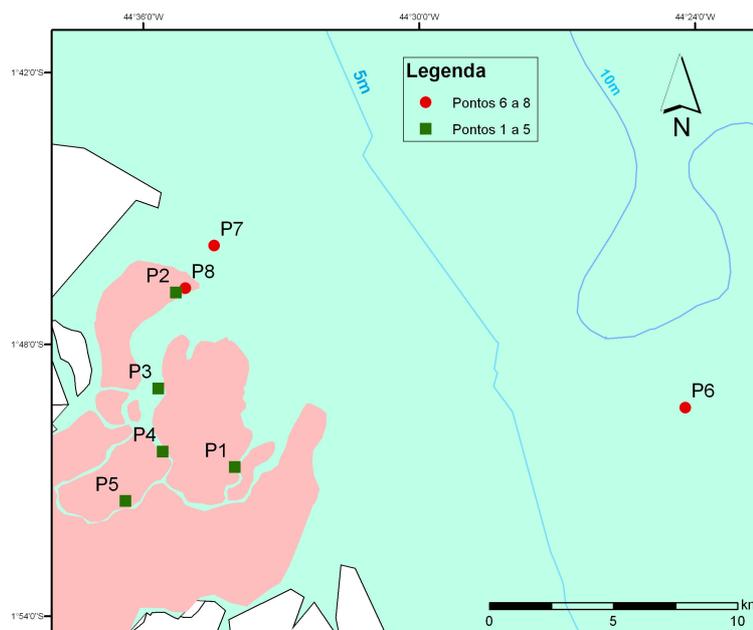


FIGURA 3.12 – Pontos de coleta de água e sedimentos

QUADRO 3.1 – locais de coleta de água e sedimento

Pontos de coleta	Denominação local	Coordenadas UTM (SAD 69)
P1	Sapo	23M 0548184 W 9796070 S
P2	Biribá	23M 0545867 W 9803202 S
P3	Poseira do Éden	23M 0545096 W 9799242 S
P4	em frente à Poseira do Come-Pé	23M 0545319 W 9796658 S
P5	Cabeceira do Parnamirim	23M 0543759 W 9794668 S

P6	mar aberto	23M 0547372 W	9792022S
P7	em frente à Ponta do Biribá	23M 0566397 W	9798504S
P8	Canal do Biribá	23M 0547394 W	9805086S

Para leitura da temperatura, salinidade e condutividade foi utilizado o aparelho YSI Model 33, do pH, o Checker pocket-size pH meter e Hanna HI9142, com leituras à profundidade máxima, à meia-altura desta na coluna d'água e à superfície. A água para análise de pigmentos e oxigênio dissolvido foi coletada com uma garrafa de van Dorn (FIGURA 3.13) . Para a análise de pigmentos foram feitas coletas de água à superfície e na profundidade da transparência. Já para a análise do oxigênio dissolvido as coletas foram feitas no fundo (próximo à profundidade máxima) à meia-altura desta, e à superfície. O sedimento foi coletado arrastando-se uma draga de fundo do tipo Gibbs a partir da proa da embarcação (FIGURA 3.14). As amostras (exceto aquelas para análise de oxigênio dissolvido) foram mantidas em gelo desde a coleta até o laboratório.

Nas amostras para determinação de OD, logo após a coleta foram adicionados os reagentes $MnCl_2$ (670g/L) e $NaOH + NaI$ (320g/L).



FIGURA 3.13 – Garrafa de van Dorn para coleta de água a diferentes profundidades



FIGURA 3.14 – Draga de Gibbs para coleta de sedimento de fundo

Para os pontos P1 a P5 foram realizadas duas coletas no período de estiagem e duas no período de chuvas. As primeiras coletas de cada estação foram realizadas no dia seguinte à lua nova (maré de sizígia), e as segundas coletas de cada estação serão realizadas em maré de quadratura, nos mesmos períodos de maré diária (preamar/vazante). O calendário das coletas é apresentado no QUADRO 3.2.

Para os pontos P6, P7 e P8 foi realizada uma única coleta no dia 02/07/2006, com maré vazante.

QUADRO 3.2 – calendário das coletas de água e sedimento

Data	04/set/2005	11/dez/2005	30/mar/2006	07/mai/2006
Estação de chuva	estiagem	Estiagem	chuvosa	chuvosa
Maré mensal	sizígia	Quadratura	sizígia	quadratura
Maré diária	preamar/vazante	preamar/vazante	preamar/vazante	preamar/vazante

3.2.5.1 Análise de pigmentos fotossintetizantes

As amostras foram filtradas a vácuo (bomba Millipore) em filtros de fibra de vidro (Whatman), com cerca de 0,45µm de porosidade e 47mm de diâmetro. A concentração de clorofila *a* foi determinada através de espectrofotometria.

Para os cálculos de clorofila total ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$), são aplicadas as equações apresentadas por STRICKLAND & PARSON (1972) apud AMINOT (1983).

$$\text{Clorofila } a \text{ total } (\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}) = 11,6 \cdot Ab_{665} - (1,31 \cdot Ab_{645} + 0,14 \cdot Ab_{630} + Ab_{750}) \cdot v \cdot V^{-1} \cdot L^{-1}$$

onde:

Ab = leitura da absorvância da luz para os diferentes comprimentos de onda (630, 645, 665 e 750nm)

v = volume (mL) de acetona a 90%

V = volume da amostra filtrada (L)

L = caminho óptico da cubeta (cm)

Para estimar a clorofila *a* ativa, adota-se o método de LORENZEN (1967) apud AMINOT (1983), o qual recomenda a aplicação de ácido clorídrico (HCl) 1N nos extratos após a leitura para detecção da clorofila *a* total, efetuando-se novas leituras apenas, nos comprimentos de onda de 665 e 750nm.

$$\text{Clorofila } a \text{ ativa (mg.m}^{-3}\text{)} = A \cdot K \cdot (Ab_{665a} - Ab_{665d}) \cdot v \cdot V^{-1} \cdot L^{-1}$$

onde:

A = coeficiente de absorção da clorofila *a* (11,0)

K = índice de correção (2,43)

v = volume (mL) de acetona a 90%

V = volume da amostra filtrada (L)

L = caminho óptico da cubeta (cm)

Ab_{665a} = leitura da absorbância da luz em 665nm antes da acidificação

Ab_{665d} = leitura da absorbância da luz em 665nm depois da acidificação

3.2.5.2 Cálculo de oxigênio dissolvido

Em laboratório, fez-se a titulação com tiosulfato de sódio (Na₂S₂O₃.5H₂O), utilizando-se 1 mL de amido como indicador. Para a estimativa de oxigênio dissolvido na amostra utilizou-se a seguinte fórmula (AMINOT, 1983):

$$O_2 \text{ (mg/L)} = (mL \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ gasto } \times \text{normalidade Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 8000) / (mL \text{ amostra titulada } \times (\text{vol. do frasco} - 4 / \text{vol. do frasco}))$$

3.2.6 Caracterização da macrofauna bêntica de infralitoral

A coleta foi realizada da mesma maneira que o sedimento, explicado no item 3.2.5. Os procedimentos a seguir seguem os descritos por MOCHÉL (1995). Assim que coletado, o material foi anestesiado com 350 mL solução de MgCl (10%). Em terra, o material foi lavado com mangueira e peneirado em malhas de 0,5 e 1 mm, sendo então fixados em formaldeído 4%. Em laboratório os animais foram identificados e conservados em álcool 70%.

3.2.7 Processamento de imagens orbitais e geoprocessamento

O sensoriamento remoto e o geoprocessamento constituem-se em ferramentas de grande auxílio na gestão ambiental (BONETTI FILHO, 1996; HAINES-YOUNG *et al.*, 1993).

Foram levantadas diversas bases de informação, listadas a seguir:

- imagem do orbital CBERS, passagem do dia 20/06/2006 (órbita/ponto 221/61), disponível pelo INPE (2006)
- imagens STDM relativas às cartas SA-23-V-D, SA-23-Y-B, SA-23-Z-A, SA-23-X-C, disponíveis pelo Projeto Brasil em Relevo (EMBRAPA, 2006)
- batimetria da costa norte digitalizada, disponibilizada pelo CEMAM/IBAMA

- base de municípios do IBGE
- cartas náuticas 40 e 400, produzidas pela Marinha do Brasil
- limites das Reservas Extrativistas de Frexal e Marinha de Cururupu, disponibilizados pelo IBAMA (2006)

Estas bases foram georreferenciadas pelos pontos coletados em campo (datum SAD 69). As imagens foram processadas com auxílio do programa computacional SPRING 4.1, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e os demais dados foram espacializados e analisados com auxílio do programa computacional ArcGIS 9.0.

3.2.8 Elaboração de matriz multi-critérios

Atualmente diversos programas computacionais são utilizados para auxiliar processos de tomada de decisão nos ambientes marinhos e costeiros (há vários disponíveis em <http://www.ebmttools.org>). Inicialmente, a proposta deste trabalho era utilizar o programa computacional MARXAN, que foi criado justamente para auxiliar no processo de delimitação de áreas protegidas, especialmente as marinhas, satisfazendo a critérios ecológicos, sociais e econômicos (BALL & POSSINGHAM, 2000). Entretanto, uma base de dados mínima é necessária para alimentar os programas, e exigem conhecimento razoável de informática e geoprocessamento (WHEELER, 2006), sendo de difícil uso sem orientação específica.

A ausência de estudos prévios mais aprofundados de diversos grupos animais na região não permite tampouco realizar uma avaliação ponderada numa matriz de impactos como realizado para delimitação da ZA de Abrolhos, por exemplo (MARCHIORO *et al.*, 2004).

Utilizamos então, para definir os locais prioritários para a conservação na área de estudo, uma das metodologias empregadas na seleção de áreas a serem protegidas, descrita a seguir. É oportuno citar que, enquanto na literatura é abordada a seleção de áreas em uma região ou um país, neste trabalho o objetivo era levantar locais de maior importância para a conservação, de forma a inseri-las na UC proposta tanto quanto possível.

Foi elaborada uma matriz multi-critérios, baseando-se na informação dos extrativistas locais (pescadores, marisqueiras e catadores de caranguejo), usuários da área e gestores, observações *in loco* e consulta a especialistas.

A matriz contém nas linhas os ambientes, e nas colunas, os critérios considerados relevantes para a área em questão. Em cada ambiente, é dado um valor a cada critério, **de acordo com objetivo proposto**. Esses valores são somados para cada ambiente e comparados – os ambientes com maior ocorrência de valores mais elevados são considerados prioritários (SALM & PRICE, 1995). Optou-se por utilizar “ambientes” e não “locais” pela falta de informação para alguns dos critérios em alguns dos locais, e por considerar que os locais em ambientes semelhantes não tinham diferença significativa - por exemplo, todos os igarapés possuem características, uso e ameaças semelhantes.

Os critérios foram estabelecidos com base em referências bibliográficas, selecionando-se os que consideramos mais importantes para a área em questão, englobando aspectos ecológicos, econômicos e sócio-culturais. Neste ponto, concordamos com ROBERTS *et al.* (2003), que destacam os aspectos ecológicos, já que nesta região os benefícios sócio-econômicos são dependentes da qualidade ambiental.

3.2.9 Consulta a instituições governamentais

CABRAL & SOUZA (2002) comentam que até recentemente a forma fragmentada e sem consultas entre as instituições causaram diversos transtornos em momentos seguintes. Para que não se incorresse neste erro, próximo ao final do trabalho – setembro e outubro de 2006 – foram feitas consultas junto aos responsáveis pelos órgãos governamentais que têm algum envolvimento com a área a fim de verificar se haveria algum empecilho ou dificuldade quanto à criação de uma UC de uso sustentável na região, mais restritiva que a APA já existente, em parte desta.

Por se tratar de uma UC de uso sustentável, nas quais até o domínio das terras pode ser privado, dependendo do tipo de Unidade, essa questão foi tratada junto ao INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), ITERMA (Instituto de Terras do Maranhão), Gerência Regional do Patrimônio da União (GRPU), representação estadual da Secretaria de Patrimônio da União (SPU) e Prefeitura do município em questão. Devido à forte presença de indígenas e quilombolas no Maranhão, havendo diversos pedidos de demarcação de área, planejava-se ainda a consulta à FUNAI e à SEPPIR, que no entanto não foram possíveis.

A questão da conservação dos recursos naturais foi discutida com os responsáveis pelo Centro Nacional de Populações Tradicionais (CNPT) do IBAMA no

estado, a Divisão de Desenvolvimento da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA) e a Coordenação de Turismo e Meio Ambiente da prefeitura de Porto Rico do Maranhão. A pesca, como principal atividade econômica da região, foi o objetivo da conversa com o responsável pela Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP). A Marinha do Brasil, representado no estado pela Capitania dos Portos, foi consultada quanto ao uso da área marinha e segurança da navegabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 As Unidades de Conservação costeiras e marinhas de Uso Sustentável

4.1.1 Levantamento de dados sobre as UCs costeiras e marinhas de Uso Sustentável do Brasil

Foram levantadas 142³ UCs costeiras e/ou marinhas de Uso Sustentável – exceto RPPNs – no Brasil, criadas pelas três esferas de governo, totalizando 15.838.119,6 ha. PRATES & PEREIRA (2000), alertam que muitas APAs incluem outras UCs mais restritivas na sua área, mas no presente trabalho não foram analisadas as sobreposições. As informações levantadas sobre as UCs mencionadas encontram-se no APÊNDICE F.

A listagem provavelmente é incompleta, principalmente quanto às UCs municipais, pela dificuldade de levantamento de informações. Entretanto os órgãos que administram as UCs estaduais e federais atualmente já possuem bons sítios na Internet, que facilita o acesso aos dados.

A TABELA 4.1 e a FIGURA 4.1 ilustram comparação entre as esferas administrativas quanto à quantidade de UCs e área.

TABELA 4.1 – Quantidade e área das UCs levantadas, por esfera administrativa

	n° UCs	%	Área (ha)	%
federal	33	23,74	1.681.596,73	10,62
estadual	76	54,68	13.936.711,81	87,99
municipal	30	21,58	219.810	1,39
TOTAL	139	100,00	15.838.119,54	100,00

³ As APAs municipais da Ilha do Canela, da Costa de Urumajó, de Jaboatão-Quilombo (PA) e APA do Pratagy (AL) foram adicionadas à Tabela do Apêndice A, e a ARIE do Curiaú (AP) retirada da Tabela (pois foi transformada na APA de mesmo nome, que já constava da lista) já no encerramento deste trabalho (totalizando então 142 UCs), mas estas alterações não foram considerados na análise dos dados.

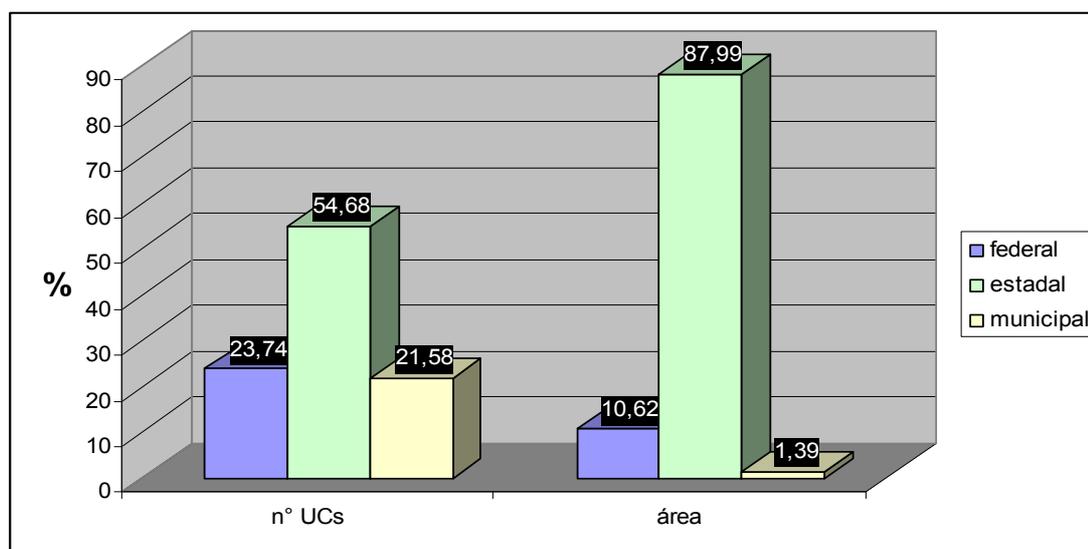


FIGURA 4.1 – Percentual comparativo do número e área das UCs levantadas, por esfera de administração

Não é objetivo deste trabalho a discussão aprofundada destes dados, cabendo apenas ressaltar que as informações levantadas não expressam necessariamente a efetividade de gestão das áreas. Pelo contrário, as UCs de uso sustentável muitas vezes não são sequer conhecidas pela população residente e/ou usuária das mesmas (GUAPYASSÚ, 2000), servindo muitas vezes como um instrumento político sem finalidade ambiental de fato (PÁDUA, 1997 *apud* GUAPYASSÚ, *op.cit.*).

4.1.2 Análise dos questionários respondidos pelos gestores das UCs

Dos cerca de 130 questionários enviados, 46 foram respondidos pelos seus gestores (cerca de 33%), com base nos quais discorre-se a seguir.

Cerca de 69% das UCs tiveram estudos prévios realizados, sendo que as demais não haviam tido, ou seus gestores não souberam responder. Considerando-se somente as que tiveram estudos prévios, apenas 31,1% apresentam atualmente problemas de gestão relacionados aos seus limites. Em contrapartida, entre as UCs que não realizaram estudos prévios, 53,9% declararam ter problemas relacionados à delimitação inadequada. Estes dados corroboram a idéia de que o planejamento quanto à delimitação durante o processo de criação é importante para a futura gestão da UC.

A realização de estudos prévios para a delimitação da área a ser protegida foi aumentando ao longo dos anos, chegando a 100% entre as UCs criadas

no período de 2001 a 2006, enquanto os problemas de gestão associados à delimitação da área foram diminuindo, em uma relação inversamente proporcional, como pode ser observado na FIGURA 4.2.

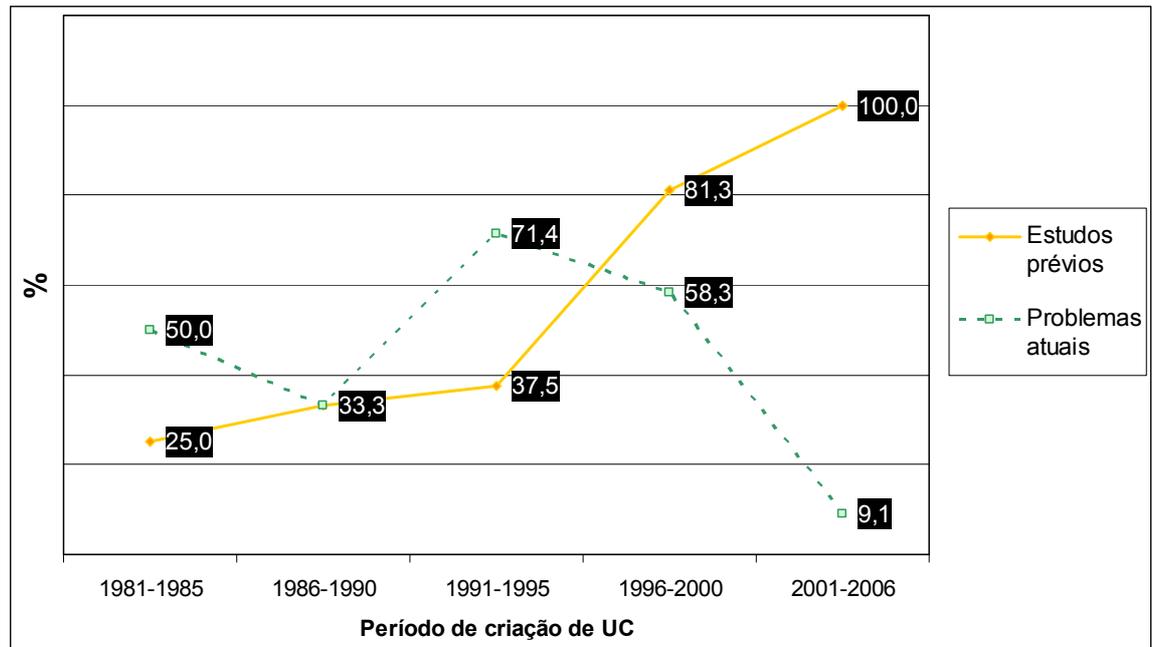


FIGURA 4.2 – Evolução da realização de estudos prévios para delimitação das UCs no período de 1981 a 2006 em contraste com a ocorrência de problemas atuais devido aos limites, de acordo com os gestores atuais

Entre as dificuldades atuais de gestão relacionadas à delimitação da UC, as principais apresentadas foram: não-inclusão de ecossistemas importantes (26%), não-inclusão de todo o curso do rio na UC (26%), não-inclusão dos locais de residência da população usuária (16%) e limites arbitrários (11%). As demais respostas estão ilustradas na FIGURA 4.3.

Um dos aspectos relativos à delimitação é que os técnicos e gestores que realizam esta tarefa geralmente não fazem parte da comunidade usuária. A Lei 9985/2000 obrigou a realização de consultas públicas para as UCs de uso sustentável (exceto RPPNs), mas este processo não garante efetiva participação pelas comunidades local e usuária no processo de tomada de decisão. Esta questão pode ser visualizada através da análise entre o tipo de UC e a existência de problemas relacionados à delimitação inadequada. Dentre as Reservas Extrativistas, apenas 25,0% apresentam atualmente problemas relacionados à delimitação, enquanto entre as APAs, este valor é de 44,9%. As RESEXs apresentam na sua gênese a participação efetiva da comunidade usuária e este certamente é um motivo para que

atualmente haja menos problemas relacionados à delimitação entre as UCs deste tipo do que entre as outras. Além disso, as Reservas Extrativistas que declararam problemas foram as primeiras criadas, entre 2000 e 2001, quando este movimento estava em seus passos iniciais.

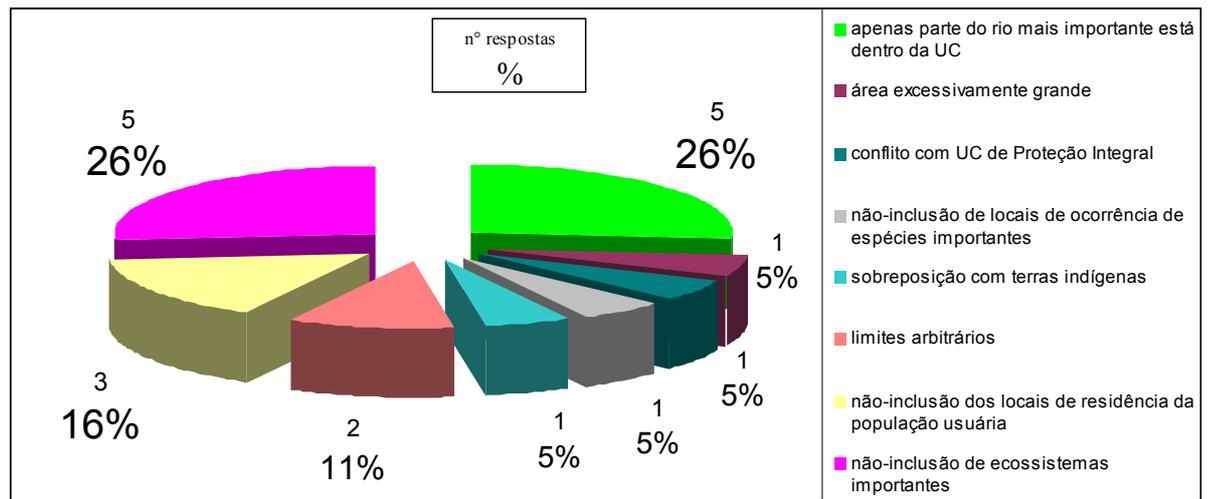


FIGURA 4.3 – Dificuldades de gestão devido aos limites da UC na época de sua criação, conforme citadas pelos atuais gestores

Um dos aspectos relativos à delimitação é que os técnicos e gestores que realizam esta tarefa geralmente não fazem parte da comunidade usuária. A Lei 9985/2000 obrigou a realização de consultas públicas para as UCs de uso sustentável (exceto RPPNs), mas este processo não garante efetiva participação pelas comunidades local e usuária no processo de tomada de decisão. Esta questão pode ser visualizada através da análise entre o tipo de UC e a existência de problemas relacionados à delimitação inadequada. Dentre as Reservas Extrativistas, apenas 25,0% apresentam atualmente problemas relacionados à delimitação, enquanto entre as APAs, este valor é de 44,9%. As RESEXs apresentam na sua gênese a participação efetiva da comunidade usuária e este certamente é um motivo para que atualmente haja menos problemas relacionados à delimitação entre as UCs deste tipo do que entre as outras. Além disso, as Reservas Extrativistas que declararam problemas foram as primeiras criadas, entre 2000 e 2001, quando este movimento estava em seus passos iniciais.

O levantamento dos instrumentos legais de criação das UCs mostrou que não há padronização nem um roteiro de itens na redação destes instrumentos. No ANEXO B e C são colocados dois decretos de criação como exemplo desta constatação.

Ressalta-se o decreto de criação da APA estadual do Rio Pacoti (CE) (ANEXO C), o qual apresenta os objetivos, as restrições, macrozoneamento, medidas prioritárias, penalidades, e um mapa da área. Apesar de a sua elaboração certamente ter sido mais demorada, este instrumento legal respalda, desde a criação da UC, os responsáveis pela sua administração quanto a orientações para a gestão. A elaboração de um plano de manejo é um processo dispendioso e demorado, que requer um outro instrumento legal para que tenha validade, e muitas vezes os problemas mais prementes poderiam ter sido logo abordados na criação da UC, como no exemplo citado. Além disso, as normas tornam-se públicas logo na publicação do decreto, de forma que usuários e interessados na área possam ter acesso às normas estabelecidas desde a sua criação. No entanto, em algumas ocasiões, certas áreas podem estar sob ameaça iminente de impactos; nesse caso estudos além do mínimo necessário para o processo de criação poderiam até prejudicar a conservação da natureza.

4.2 Como proteger?

4.2.1 Por que uma Unidade de Conservação

As Unidades de Conservação, objeto principal deste trabalho, não são a única maneira de se proteger um ambiente, ou uma espécie. Em verdade, no Brasil já existem diversos ambientes legalmente protegidos fora das UCs e instrumentos de proteção de recursos naturais, dos quais descrevemos os que se aplicam à área deste estudo.

Desde o Código Florestal (Lei 4.771), promulgado em 1965, são proibidas de corte as vegetações de manguezais, restingas, topos de morros, nascentes e de margens de rios, entre outros ambientes, sendo consideradas de preservação permanente. A Medida Provisória 2.166-67/2001 e a Resolução CONAMA 203/2002, ampliam o conceito para áreas de preservação permanente (APPs).

O Código Florestal de 1965 estabeleceu também o conceito de Reserva Legal, que é um percentual da área de uma propriedade (35% para as terras situadas em cerrado dentro da Amazônia Legal) onde não é permitido o corte raso, podendo apenas ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável e que deve ser obrigatoriamente averbada em cartório como tal.

A Convenção de RAMSAR, ocorrida no Irã em 1972, criou um sistema de áreas úmidas de importância mundial, onde os países signatários se comprometem “à adoção de políticas e legislação apropriadas e atividades de formação, pesquisa ou destinadas a incrementar a consciência pública do valor das zonas úmidas” (RAMSAR, 2006). O Brasil detém 8 sítios desta categoria, tendo portanto o dever de promover o uso sustentável destas áreas. Conforme citado no item 3.1, quase toda a área de estudo se encontra no sítio RAMSAR da APA das Reentrâncias Maranhenses.

Tratando-se de pesca, há diversos instrumentos legais que podem regular a atividade, e de diversas formas. Há espécies cuja captura é proibida e há outras para as quais existe um tamanho mínimo permitido para a captura. Pode-se também limitar o número de embarcações permitidas para cada pescaria ou determinar uma cota máxima de captura por peso ou tamanho. Algumas áreas podem ser fechadas para pesca temporária ou permanentemente, ou determinado petrecho ser proibido (DIAS NETO, 2003).

Há ainda os acordos de pesca, instrumento de gestão participativa da comunidade sobre essa atividade em certa área estabelecida geograficamente. Através deste instrumento os próprios usuários proíbem ou limitam o uso de aparelhos de pesca e tamanho das malhas, proíbem a pesca durante o período de defeso, limitam a quantidade de pescado que se pode capturar por viagem e podem estabelecer zonas de pesca (WWF Brasil, 2003).

O instrumento de gestão mais adequado a ser utilizado depende, entre outros aspectos, das características da área, dos objetivos e da urgência de estabelecimento de medidas de controle.

Portanto, antes de se discutir sobre os limites de uma Unidade de Conservação, cabe analisar se a criação de uma UC na região é o instrumento mais adequado, considerando-se os seus custos de criação e implementação.

Por isso, antes de iniciarmos os trabalhos na área estudada, foram levantados dados secundários e realizadas duas viagens de reconhecimento. Foi observado que a área em estudo apresentava características relevantes, e que, apesar da existência de alguns dos instrumentos de proteção legal acima citados, eles não eram suficientes para garantir a qualidade dos recursos ambientais da região, que mostram alguns sinais de degradação.

AIRAMÉ *et al.* (2003) e ROBERTS *et al.* (2003) indicam critérios para a seleção de áreas protegidas marinhas. Considerando estas referências, listam-se características que justificam a criação de uma UC na área em questão.

1. A região apresenta uma área de manguezal preservado, onde o desmatamento diminuiu, segundo os moradores locais, depois de facilitado o acesso por terra, sendo mais fácil comprar madeira de terra firme do que a madeira de mangue
2. Segundo o diagnóstico do Pólo Ecoturístico da Floresta dos Guarás a área “apresenta uma grande relevância para várias espécies de aves migratórias, não apenas dentro do contexto da região centro-norte do Brasil, mas do continente como um todo” (LABOHIDRO, 2001). É citado ainda que devido à importância internacional, à alta produtividade biológica e à vulnerabilidade a acidentes ambientais da região [por conta do complexo portuário de São Luís], se faz necessário o estabelecimento de uma estratégia de conservação e utilização econômica. (MORRISON et al. 1987 apud LABOHIDRO, op.cit.).
3. Ainda no diagnóstico da Floresta dos Guarás, foi verificada uma alta diversidade de zooplâncton na região do presente trabalho. Esta característica tem reflexo na eficiência do fluxo energético do sistema (LABOHIDRO, 2001)
4. A região é área de ocorrência de espécies consideradas ameaçadas de extinção pela IUCN (BAILLIE et al, 2004), como o mero (*Epinephelus itajara*), o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) e o guará (*Eudocimus ruber*), este podendo ser observado até mesmo junto à sede do município. No item 4.4 listam-se os animais existentes na área de estudo, de acordo com os moradores locais
5. Conforme os resultados, mais de 90% dos extrativistas locais entrevistados (pescadores, marisqueiras e catadores de caranguejo) considera importante ter áreas costeiras protegidas no município
6. Existência da cachoeira da Tomásia, local de grande interesse científico e cênico, a qual será melhor detalhada no item 4.4.1.g.
7. Existe um alinhamento de percepções entre gestores municipais e estaduais entrevistados quanto à validade de criação de uma unidade de conservação. Na visão dos primeiros este ato permitiria uma maior priorização e disponibilidade de instrumentos para a gestão da área. Na percepção do segundo, frente à grande extensão da APA das Reentrâncias Maranhenses, a criação de uma UC sobreposta

na área em questão somaria esforços na implementação desta APA (Edson César Mendes – prefeito de Porto Rico, e Inácio Amorim – gestor dessa APA, comunic. pessoal).

Em 2000, técnicos do Centro Nacional de Populações Tradicionais do IBAMA/Maranhão promoveram um seminário com representantes das entidades representativas dos moradores de alguns municípios desta região – Carutapera, Godofredo Viana, Luís Domingues, Turiaçu, Bacuri, Serrano do Maranhão, Apicum-Açu e Cururupu. Neste evento foi sugerida a inclusão dos municípios de Cedral, Porto Rico do Maranhão e Guimarães (IBAMA, sem data).

A atual gestão da Prefeitura de Porto Rico do Maranhão, sabendo da criação da RESEX Marinha de Cururupu em 2004, em área adjacente ao município que administra, mostrou-se interessada em apoiar a criação de uma outra UC no município.

8. O município está inserido no Pólo Ecoturístico da Floresta dos Guarás, criado pelo governo do estado com o objetivo principal de fomentar o turismo na região, que de fato apresenta grande potencial e tende a crescer (COSTA *et al.*, 2006). Esta atividade pode ser uma motivação para a conservação de áreas naturais, mas a pressão antrópica sobre os recursos naturais advindos de um maior número de pessoas é preocupante (MENDELSON, 1997). É de fundamental importância que haja uma atenção especial em relação aos ecossistemas locais frente à ameaça dos impactos advindos do aumento do fluxo turístico (ocupação, uso dos recursos, poluição, molestamento de animais). A população local não tem sido preparada pelo Governo estadual para o incremento do turismo – nenhum dos entrevistados locais exceto os gestores públicos sabia da existência deste pólo – o acesso a informações é escasso e a escolaridade da população é baixa. Este foi um dos motivos que levou à escolha deste município para a realização deste trabalho.

9. Empreendimentos clandestinos de carcinicultura marinha são uma ameaça potencial. No Maranhão a quantidade de solicitações de licenciamento junto à SEMA/MA mostra o interesse empresarial no setor. Em outubro de 2005 foi verificada pelo IBAMA a existência de tanques em funcionamento para criação de camarão, posteriormente autuados pela falta de licença ambiental, dentro da RESEX Marinha de Cururupu, adjacente à área de estudo em questão (FUKUDA & SOUSA, 2005)

Portanto, consideramos que na área em questão, a criação de uma UC é um instrumento adequado para conservação da natureza devido a seus atributos ambientais, anteriormente citados. Além disso, a criação de uma UC apresenta vantagens indiretas, tais como:

- responsabilidade legal da esfera administrativa responsável de focar esforços na área (Lei 9985/00)
- motivo adicional para estabelecimento de parcerias
- repasse de ICMS ecológico caso haja a criação deste instrumento no Maranhão
- direito a recursos de compensação ambiental caso a UC seja diretamente afetada por empreendimentos (Lei 9985/2000)
- reconhecimento da área como local protegido em mapas e cartas oficiais (Lei 9985/2000)
- maior facilidade em acessar recursos para estruturas de saneamento
- pontos positivos para captação de recursos para projetos sócio-ambientais
- mais argumentos para pleitear cursos de Ensino Profissional Marítimo, ministrado pela Capitania dos Portos, sobre segurança de navegação

4.2.2 Tipo de UC a se considerar para a área

Estima-se que aproximadamente 90% da população da área de estudo deste trabalho, conforme será apresentado no item 4.3., seja dependente da atividade da pesca (dados da Prefeitura de Porto Rico do Maranhão), que é realizada de maneira artesanal. Desta forma, a criação de uma UC de Proteção Integral nesta área só seria indicada se ali existissem características ecológicas únicas e fundamentais para o sistema, cuja ameaça antrópica pudesse eliminá-las (KELLEHER, 1999), pois a oposição à área protegida e os conflitos decorrentes de sua proteção seriam tantos que a capacidade de gerenciamento da administração teria que ser enorme, em termos financeiros e humanos – realidade que está longe de ser encontrada nos órgãos ambientais brasileiros. Por esta razão optou-se por limitar o escopo de análise deste estudo às UCs de uso sustentável.

Para a definição de qual seria o melhor tipo de UC do grupo de uso sustentável a ser considerada para a área de estudo, baseamo-nos na Lei 9.9985/2000, que instituiu o SNUC. Primeiramente excluímos as que não se adequavam devido às características e objetivos (QUADRO 4.1).

QUADRO 4.1 – Tipos de UCs de uso sustentável que não se adequam à área de estudo de acordo com a Lei 9.985/2000

Tipo de UC de Uso Sustentável	Atributos que revelam inadequação para a área estudada
ARIE	“... área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias...”
FLONA	“... área com cobertura florestal (...) com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas”
REFAU	“... populações animais (...) adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos”
RPPN	“... é uma área privada, gravada com perpetuidade...”

Apresenta-se a seguir uma breve discussão, dentre as outras categorias de uso sustentável – Área de Proteção Ambiental (APA), Reserva Extrativista (RESEX) e Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) – sobre a adequabilidade de cada uma.

Como vantagens de RESEX ou RDS, pode-se citar:

- tendência de maior participação e conseqüente comprometimento da comunidade
- maior facilidade em se estabelecer um plano de utilização da área, e futuramente um plano de manejo
- RDS: não necessidade de desapropriação das terras particulares já que o tipo de UC possibilita esta situação (mas que também que pode ser um transtorno futuro para Unidade)

Como vantagens da APA, pode-se citar:

- não necessidade de levantamentos de propriedades privadas nem indenizações, já que este tipo de UC possibilita a existência de terras privadas, e por isso maior rapidez no processo de criação
- possibilidade de limitações e controle ambiental referente às práticas e ocupações das áreas terrestres, com especial preocupação à agricultura e à ocupação urbana naquela região
- necessidade de anuência da administração da UC para licenciamento ambiental

Como a área em questão já está inserida em uma APA estadual, não teria sentido se criar uma outra UC de mesma categoria. No entanto, como esta APA apresenta uma extensão territorial muito grande, e o órgão que a administra não tem

capacidade institucional para geri-la, conforme relato do próprio responsável pela mesma (Inácio Amorim, comunic. pessoal), uma estratégia seria decretar esta área em estudo como área focal da APA, a exemplo do que ocorre com a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, no estado do Amazonas. Lá, devido à grande extensão da UC (1.124.000 ha), uma área de aproximadamente 23% da área total da UC (260.000 ha) foi selecionada para receberem os esforços de gestão, em uma tentativa de concentrar as ações, que posteriormente servirão de modelo para o restante da RDS (SCM, 1996).

O sucesso de uma Unidade de Conservação não depende somente do tipo de UC de acordo com seus objetivos, mas também a sua forma de gestão. Este assunto será discutido nos itens 4.4 e 4.5.

4.3. Importância de uma UC costeiro-marinha para a pesca

Como a área de trabalho em questão é utilizada sobretudo para a pesca, da qual dependem a grande maioria das pessoas que vivem na região, inicialmente será feita uma breve caracterização da atividade, e posteriormente, algumas considerações sobre a mesma e sobre alguns outros componentes ambientais da região.

4.3.1. Caracterização do sistema pesqueiro

Foram abordados através de entrevistas semi-estruturadas 45 pescadores, 5 marisqueiras, 2 catadores de caranguejo, 2 dirigentes da Colônia de Pescadores de Porto Rico, 5 vereadores, 5 pessoas que exercem cargos na Prefeitura, 5 pesquisadores, 2 servidores públicos estaduais (SEMA e SEEDTUR) e 1 federal (IBAMA), totalizando 72 pessoas, além de diversas entrevistas não-estruturadas, entrevistas casuais e os resultados das dinâmicas de grupo, conforme apresentado na Metodologia (item 2.2.2). Nos trabalhos junto ao porto, foram registrados 130 desembarques no total. Os resultados referentes a estes dados serão apresentados de maneira mesclada quando forem complementares, citando-se a fonte dos mesmos.

Segundo os dirigentes da Colônia de Pescadores (Z-66), cerca de 90% dos homens da sede do município são pescadores exclusivamente. Nos povoados de

Rabeca, Catiaua, Remanso, Rio Grande e Engenho do Lago, há também muitos pescadores, que combinam a atividade de pesca com a lavoura.

Na região não pescam barcos dos estados do Pará e do Ceará, mas muitos da Raposa – município de maior desembarque de pesca do estado (IBAMA/CEPENE, 2004), localizado na Ilha de São Luís. Também pescam na costa pessoas do município de Mirinzal, principalmente dos povoados de São Bento e Parati. Há também pescadores do município de Bequimão, que pescam com rede alta (zangaria).

Em relação à escolaridade, cerca de 65% dos pescadores não chegaram nem à 4ª série do Ensino Fundamental., e pouco mais de 4% atingiram o Ensino Médio (FIGURA 4.4).

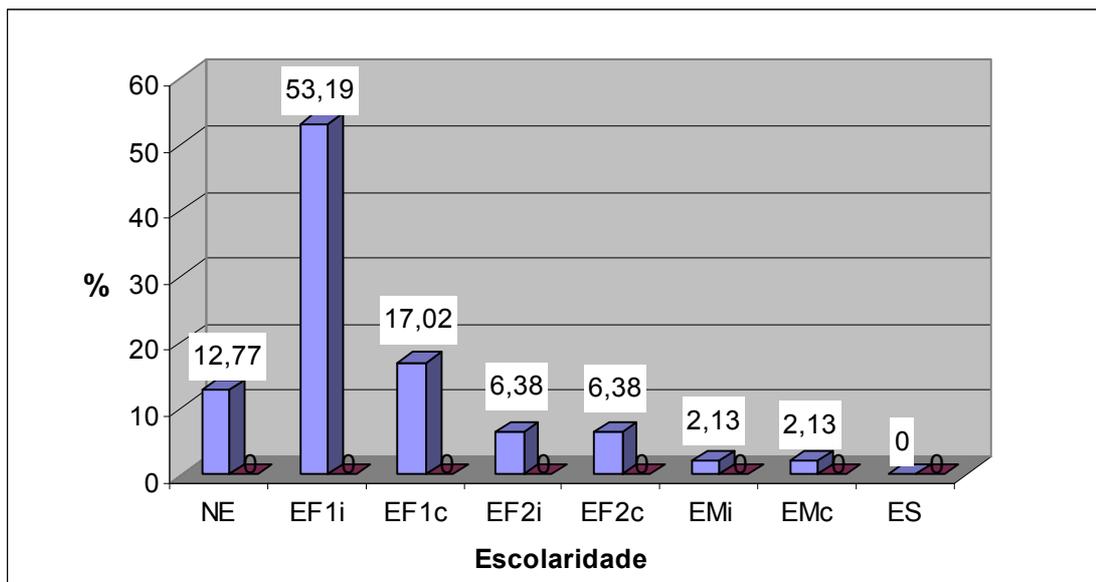


FIGURA 4.4. – Nível de escolaridade dos pescadores entrevistados (NE= nunca estudou; EF1i= Ensino Fundamental (1º ciclo) incompleto; EF1c= Ensino Fundamental (1º ciclo) completo; EF2i= Ensino Fundamental (2º ciclo) incompleto; EF2c= Ensino Fundamental (2º ciclo) completo; EMi= Ensino Médio incompleto; EMc= Ensino Médio completo; ES= Ensino Superior completo)

Em relação à renda, dos pescadores que responderam a esta questão, cerca de 61% obtêm menos de o equivalente a 1 salário mínimo de renda proveniente da pesca, e aproximadamente 90,7% têm renda total mensal de até 3 salários mínimos por conta de outras ocupações e benefícios sociais como aposentadoria e bolsa-família (FIGURA 4.5).

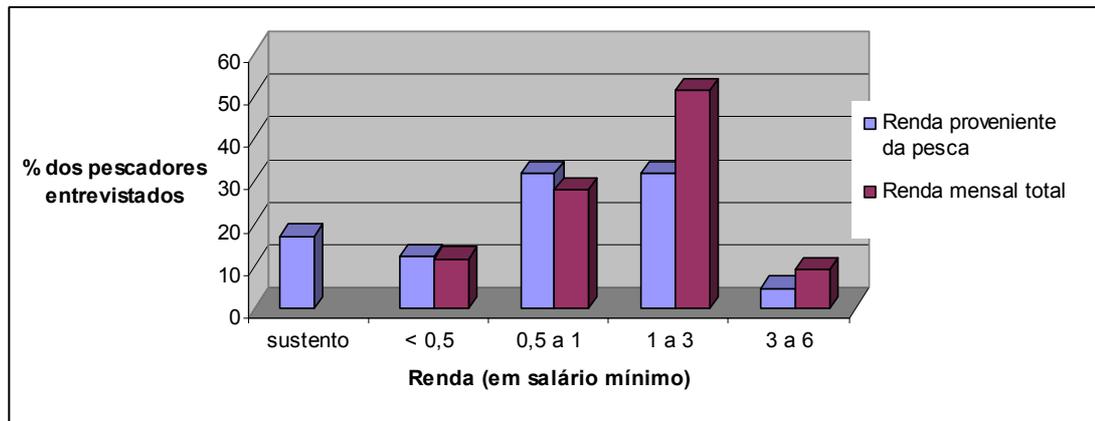


FIGURA 4.5 - Renda mensal proveniente da pesca e total dos pescadores entrevistados

As mulheres constituem pouco mais de 50% dos associados à Colônia. Elas pescam mais para o sustento da família, algumas acompanham os maridos esporadicamente em embarcações motorizadas. Geralmente saem para pescar de linha ou catar mariscos com os filhos, em canoas a remo da família ou emprestadas (FIGURAS 4.6 e 4.7). Elas não têm função relevante em relação ao feitiço das redes de pesca, que são tecidas e consertadas pelos homens.

De acordo com dados do Levantamento Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil, o volume estimado de pescado desembarcado no município de Porto Rico em 2005 foi de aproximadamente 1.569 toneladas (IBAMA, no prelo), e de cerca de 1.900 toneladas em 2003 (IBAMA/CEPENE, 2004). Na região das Reentrâncias Maranhenses, em 2003, o volume estimado foi de 15.611,2 toneladas, correspondendo a aproximadamente 43,5% do total do Maranhão (estimado em quase 36.000 toneladas). Estima-se que 95% de toda a produção do estado seja proveniente da pesca artesanal, empregando cerca de 15% da população ativa do Maranhão (STRIDE, 1992). A importância social e o alto volume da pesca na região, associado ao indicativo de diminuição da produção pesqueira no Maranhão entre 1990 e 2000 – ilustrado no ANEXO D – divulgado pela Coordenação Geral de Recursos Pesqueiros do IBAMA (IBAMA/CGREP, 2005) e aos relatos de diminuição da produção pesqueira por pescadores locais nas visitas preliminares deste trabalho, foi o principal motivo que levou à escolha desta área para o estudo.



FIGURA 4.6 – Marisqueira em canoa emprestada, trazendo sarnambi (*Anomalocardia brasiliana*)



FIGURA 4.7 – Marisqueira com sururu-de-dedo (*Mytella guayanensis*)

4.3.1.1 Embarcações

A frota do município constitui-se de pequenas e médias embarcações produzidas no próprio município ou em pequenos estaleiros dos municípios vizinhos de Cururupu e Cedral, sendo feitas de madeira de piqui, tatajuba e bacuri, segundo Sr. Dário Oliveira, calafate local. A quantidade de cada tipo de embarcação no município, conforme IBAMA/CEPENE (no prelo), está indicada na TABELA 4.2, e as embarcações, ilustradas nas FIGURAS 4.7 a 4.10.

TABELA 4.2 – Tipos de embarcação existentes em Porto Rico do Maranhão (IBAMA, no prelo)

Tipo de embarcação	Quantidade	%
Canoa remo	227	65,0
Canoa vela	34	9,7
Barco a vela	0	-
Biana a vela	9	2,6
Canoa motorizada	0	-
Biana motorizada	79	22,6
Barco motorizado	0	-
TOTAL	349	

A atividade da pesca na região de estudo pode ser enquadrada em dois tipos, como definido por DIAS NETO & DORNELLES (1996):

1) Pesca de subsistência: exercida somente para obtenção de alimento, sem finalidade comercial, praticada com técnicas rudimentares

2) Pesca artesanal ou de pequena escala, que contempla:

- capturas com objetivo comercial combinado com o de obtenção de alimento para a família. Utiliza material de pesca, petrechos e até a própria embarcação construída pelos próprios pescadores, empregando matérias-primas naturais.

- capturas com objetivo estritamente comercial, geralmente como alternativa à sazonal à agricultura. Embarcações de médio porte, geralmente de madeira, adquiridas em pequenos estaleiros, com propulsão motorizada ou não, petrechos e insumos também adquiridos no mercado local e áreas de atuação próximas à costa, com utilização de equipamento básico de navegação e tecnologia de captura capaz de produzir volumes pequenos ou médios de pescado.



FIGURA 4.8 – Canoa remo



FIGURA 4.9 – Canoa a vela



FIGURA 4.10 – Biana a vela



FIGURA 4.11 – Biana motorizada

4.3.1.2 Artes de pesca e legislação

Uma das características das Reentrâncias Maranhenses é a variedade de artes de pesca realizadas. Durante as entrevistas e reuniões foram citadas 20 artes de pesca na região de estudo, brevemente descritas no APÊNDICE G.

Duas estratégias de pesca semelhantes foram citadas em diversas oportunidades por pescadores e usuários da área como um dos principais impactos na produção pesqueira – a utilização de “foguetes” (explosivos) e a “batição” (cercar a área e bater na água com um pau, do centro para fora, para ir espantando os peixes) nas poseiras (descrição adiante) – ambiente considerado como um dos principais locais de reprodução de peixes.

4.3.1.3 Conflitos de pesca

A pesca é um dos exemplos mais utilizados para ilustrar o uso de recursos comuns e os desentendimentos gerados por esse sistema, já que cada usuário tende a pensar em si e não no sistema como um todo (OSTROM, 2005), questão amplamente conhecida como “Tragédia dos Comuns” (HARDIN, 1968).

Na região de estudo, muitos pescadores atribuíram o declínio da pesca a alguma(s) arte(s) de pesca. No QUADRO 4.2 ilustram-se os motivos citados pelos pescadores.

QUADRO 4.2 – Principais reclamações dos pescadores em relação às artes de pesca

Reclamações quanto a:	Motivo	Sentem-se prejudicados
Gozeiras	<i>“Matam os peixes pequenos lá fora”</i>	Curral, zangaria, linha, tapagem
Curral	<i>“Pega todo tamanho de peixe e desperdiça”</i>	Zangaria, gozeira, malhão, serreira
Malhão	<i>“Pega o peixe lá fora, não deixando entrar para o rio”</i>	Curral, zangaria, linha, tapagem
Muruada	<i>“Malha muito pequena”</i>	Zangaria, gozeira, malhão, serreira
serreira	<i>“Pega o peixe lá fora, não deixando entrar para o rio”</i>	Curral, zangaria, linha, tapagem
Tapagem	<i>“Não deixa o peixe pequeno sair do igarapé para crescer”</i>	Zangaria, curral, gozeira, malhão, serreira
Zangaria	<i>“Pega todo tamanho de peixe e desperdiça”</i>	Zangaria (os que pescam com malha maior), gozeira, malhão, serreira

Além dos conflitos inerentes à atividade pesqueira, existem ainda os impactos sociais e culturais. Na região deste estudo, um impacto social negativo causado pelos pescadores de outras regiões, sobretudo da Raposa e de São Luís, foi a introdução de drogas e transmissão de doenças sexualmente transmissíveis. Estas questões foram relatadas por alguns entrevistados e confirmados pela responsável pela assistência social do município.

“Antes era só o jambê, era coisa leve.
Mas agora essa juventude só quer o mela [descarte do refino da cocaína]”
Pescador aposentado

4.3.1.4 Usos tradicionais

Além de serem usados na alimentação, algumas espécies pescadas são utilizadas para outros fins pela comunidade local. O mesmo ocorre em relação às espécies de manguezais. Essa questão cultural demonstra um conhecimento tradicional de relação com os recursos.

“Peixe-boi: o couro serve de remédio pra hérnia, puxamento [asma].
Escama de pirapema é bom pra puxamento também - torra e faz chá.
Esporão do gurijuba também.”

Dulcinéia Almeida da Costa, esposa de revendedor de peixes, 45 anos

“Estrela-do-mar é bom pra reumatismo.
Faz o pó, mistura com banha de carneiro e faz massagem.”

Manoel Domingos Correa Pinheiro, Seu Zoteba, pescador local, 72 anos

“O mangue usam pra fazer casa – faz esteio da siriba, do branco, do vermelho; caibro com o vermelho – pra cercar, pra fazer carão (siriba, vermelho), curral (mangue branco e vermelho). Os galhos usam pra entulhar o curral. As folhas usam pra tampar a carvoeira. A resina do mangue branco, põe no algodão, serve pra dor de dente. Do cachimbo, bem picadinho, faz chá pra diarreia. A casca do mangue vermelho serve pra tingir rede e roupa. Da raiz do mangue vermelho fazia agulha pra tecer rede.”

Gedeão Silva Ferreira, Gegê, ex-coletor de dados do EstatPesca, 28 anos

4.3.1.5 Percepção quanto a mudanças na pesca

Uma parcela de 28,3% dos pescadores citaram peixes (e mamíferos) que eram pescados antigamente e não são mais ou são mais esporadicamente capturados. As respostas podem ser divididas de acordo com suas causas, segundo os mesmos. O declínio da pesca de peixe-pedra (*Genyatremus luteus*), baiacu

(Tetraodontidae), arraia-pintada (*Aetobatus narinari*) e cangatã (*Hexanematichthys quadriscutis*), foi justificada pela extinção do sururu (*Mytella falcata*) na região, principal componente alimentar destas espécies. A sobrepesca foi, segundo os pescadores, a causa do declínio de cação (Carcharhinidae), mero (*Epinephelus itajara*), gurijuba (*H. parkeri*), coroaçu (*Lobotes surinamensis*), pirapema (*Centropomus* sp.), boto-cinza (*Sotalia guianensis*), timbiru (*Oligoplites saurus*) e peixe-boi (*Trichechus manatus manatus*). Nota-se que a maior parte destas espécies – excetuando-se *T. manatus manatus* e *O. saurus* – são grandes piscívoros, chegando a mais de 40 cm (ESPÍRITO SANTO & ISAAC, 2005).

Cerca de 21,4% dos pescadores citaram peixes que não eram pescados e atualmente são. São dois também os motivos, segundo os pescadores para isso. Para as espécies que ocorrem mais afastadas da costa – “peixes do alto” – como cavala (*Scomberomorus cavala*) e serra (*S. brasiliensis*), não havia captura pois não havia embarcações nem petrechos apropriados para a pesca. A outra causa para captura de novas espécies é que as que não possuíam valor comercial, como pacamã (*Batrachoides surinamensis*), bagre (*Hexanematichthys herzbergii*) e cambéu (*Notarius grandicassis*) eram descartadas ou não havia petrechos de pesca específicos.

“A fartura antes era grande. Hoje pra matar 400 kg tá difícil, antes pra pegar 1000 kg era fácil. A ciência do homem tá muito desenvolvida, tem muito tipo de traste. Antes tinha só zangaria, curral, rede de lanço, tarrafa. Hoje tem até olho pro fundo [radar]”

José Ribamar Mendes (Seu Pixilinga), pescador, 65 anos

“Hoje todo peixe é aproveitado, só se põe a tripa fora”
Gregório Santos Dias, Seu Guri, pescador, 73 anos

O quadro formado pelo segundo grupo de espécies que tiveram declínio e as novas espécies capturadas é exatamente o descrito por PAULY *et al.* (1998), que mostraram que em todo o mundo as capturas de pesca têm passado de grandes peixes piscívoros para peixes plantívoros menores e invertebrados, causando mudanças na estrutura das cadeias tróficas marinhas (FIGURA 4.12). Esta situação leva a um aumento do esforço de pesca, seguindo-se uma fase de estagnação e posterior declínio das capturas, indicando a insustentabilidade deste padrão de pesca.

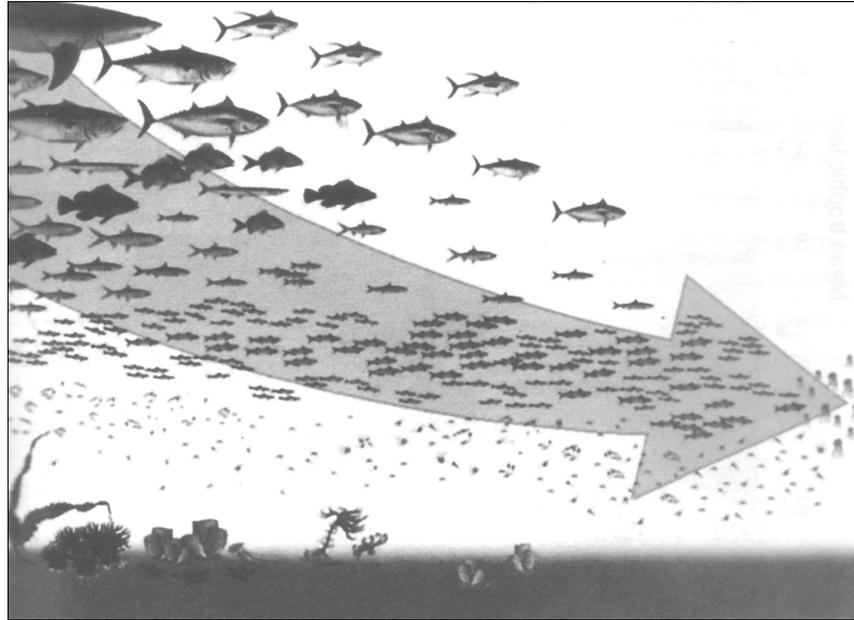


FIGURA 4.12 – Com o declínio das populações de maior valor comercial, há uma pressão cada vez nos níveis mais baixos da cadeia trófica (extraído de SOBEL & DAHLGREN, 2004)

4.3.2. Espécies de peixes indicadoras

Em relação aos desembarques verificados, 46 (35,4%) foram em bianas, 43 (33,1%) em canoas a remo, 24 (14,5%) em botes, 13 (10,0%) em canoas a vela (4, correspondente a 3,0%, não foram anotados).

Cabe aqui registrar que nem sempre foi possível pesar a captura total porque muitas embarcações só aportam para se reabastecerem, seguindo direto para São Luís.

4.3.2.1 Gó (*Macrodon ancylodon*)

Esta espécie ocorre da Venezuela até a Argentina, preferencialmente em estuários, principalmente os juvenis, mas também em ambiente marinho, até cerca de 60 m de profundidade (ESPÍRITO SANTO & ISAAC, 2005).

Em 2003 foi a espécie com maior volume de captura no município de Porto Rico do Maranhão – cerca de 322,6 toneladas, correspondente a 17,0% do total (FIGURA 4.13).



FIGURA 4.13 – Desembarque de gó (*Macrodon ancylodon*) no Porto da Pedreira

*“Go é o peixe que mais dá mesmo, no inverno e no verão”
Seu Zé Maranhão, pescador, 63 anos*

Foram analisados 31 desembarques (23,8% do total) de gó (*M. ancylodon*). Os locais de captura e dados sobre os desembarques encontram-se na TABELA 4.3. A FIGURA 4.14 mostra as localidades reconhecidas pelos pescadores.

TABELA 4.3 – Desembarque de gó (*Macrodon ancylodon*) por local de pesca

LOCAL	Nº DESEMBARQUES	SOMA DOS PESOS DAS CAPTURAS (KG)	MEDIA DO TAMANHO DO INDIVDUOS CAPTURADOS (CM)
África	7	467,2	24,5
Cururupu	5	507,9	29,4
Biriba	4	382,0	23,0
barra do Mucunandiua	4	143,5	28,9
Bacanga	3	123,2	25,7
lavado do Mucunandiua	2	28,0	25,8
Cedral	1	0,5	28,5
cabeceira do Sapo	1	0,3	31,0
Parnamirim	1	0,3	33,0
para fora do Bacanga	1	60,0	22,6
Sarnambi	1	0,1	24,0
não informado	1	320,0	18,3
TOTAL	31	2032,92	---

A África (FIGURA 4.15) foi o local de pesca do maior número de desembarques de *M. ancylodon*, correspondendo a 22,8% do peso total verificado. Localidades no município de Cururupu foram citados como sendo o local de pesca em 5 (16,1%) desembarques, mas representaram 25,0% do peso total de captura desta espécie, sendo o tamanho médio dos indivíduos capturados relativamente alto (29,4 cm).

Quanto ao petrecho de pesca utilizado, mais da metade (54,8%) dos desembarques eram de captura com rede do tipo gozeira, que não se mostrou seletiva quanto ao tamanho dos peixes capturados. Foram medidos 290 indivíduos no total, sendo que os tamanhos dos espécimes capturados variaram entre 6,0 e 42,0 cm, média de 24,84 cm, com maior quantidade de captura nos meses de abril e outubro (FIGURA 4.14).

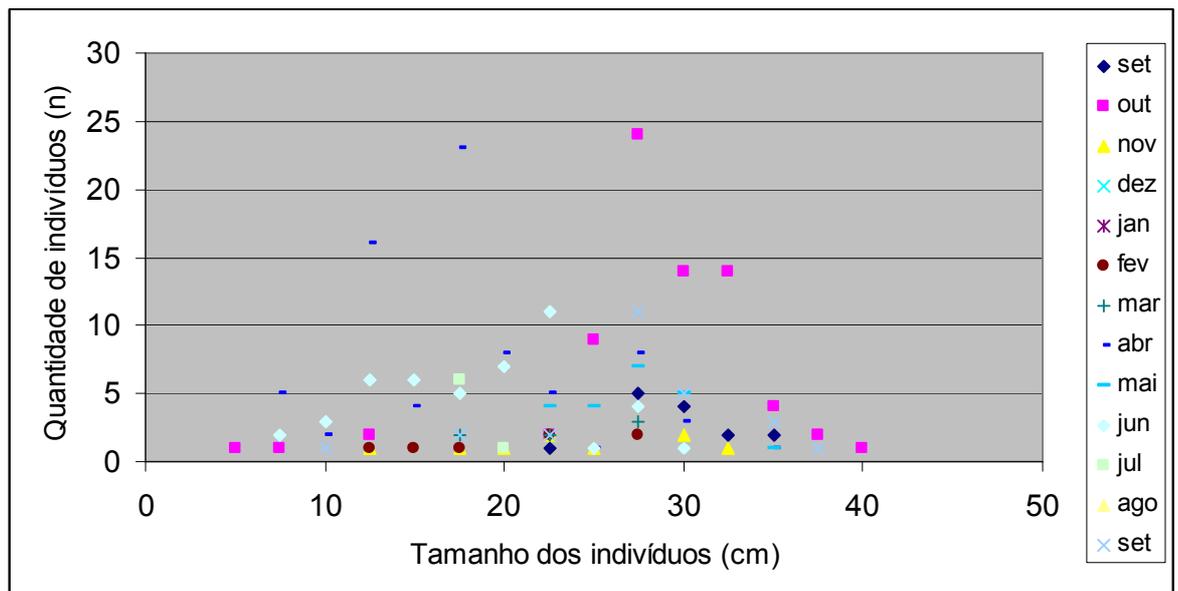


FIGURA 4.14 – Quantidade de indivíduos de cada classe de tamanho de *Macrodon ancylodon* (divididos em classes de 2,5 cm – os pontos estão plotados no valor inicial da classe) em cada mês. Amostragem realizada de setembro/2005 a setembro/2006.



LEGENDA		
Atributo	N°	Nome
Barra	2	de Porto Rico
	3	do Sapo
	4	do Mucunandiua
	5	do Rio Uru
	6	do Rio Catiaua
	7	do Lobo
Praias	8	do Castelo
	9	de Saçotã (Cedral)
	10	do Biribá
	11	do Pé Sujo
	12	do Mucunandiua
	13	do Leão
	14	do Bacanga
	15	do Samambi
	16	da África

Atributo	N°	Nome
Ilhas	17	do Mambu
	18	do Jambá
Croas	19	do Pedro Garólho
	20	do Carrega
	21	de Boi
	22	da Jamaica
	23	da Minerva
	24	do Biribá
	25	do Éden
	26	do Sapo
	27	do Mupeua
	28	do Mucunandiua
Furos	29	do Camurim
	30	da Pirapema
	31	Novo
	32	do Trispaço
	33	do Maracajatiua (Cururupu)

Atributo	N°	Nome
Igarapés	34	
	35	do Quebra
	36	do Rio Grande
	37	do Tingidor
	38	do Tesouro
	39	do Moreira
	40	do Caúna
	41	do Lavandeira
	42	Serrano
	43	Duas Bocas
44	do Uritinga	
45	Croinha	
46	Pedreira	
Poço	47	Quaxirim
Cachoeira	48	da Tomásia
	49	Pamamirim
Cabeceiras	50	da Tomásia
	51	do Encantado
	52	do Rifrio

FIGURA 4.15 – Locais do estuário reconhecidos pelos pescadores em Porto Rico

De acordo com o banco de dados FishBase (FROESE & PAULY, 2006), o tamanho de maturação dos indivíduos desta espécie variou entre 21,5 e 29,0 cm nas regiões sul e sudeste do Brasil, sendo apontado pelo REVIZEE como 25 cm na costa do Pará (Ikeda, 2003 apud MMA, 2006b). Nas entrevistas com os pescadores, baseando-se no conhecimento tradicional dos mesmos, 14 pessoas responderam sobre a biologia desta espécie. Os valores apontados para tamanho máximo variaram de 20 a 40 cm, e os de 1ª maturação, entre 11 e 30 cm. Observando-se a figura acima, considerando-se qualquer valor neste intervalo (11 – 30 cm), percebe-se que grande parte da captura encontra-se abaixo destes valores. Na costa dos estados do sul e do sudeste do Brasil, é proibida a captura de indivíduos desta espécie com comprimento inferior a 25 cm (Portaria IBAMA nº 73/03-N)

Apenas 4 pescadores (28,6%) consideram que o tamanho dos peixes capturados está diminuindo, enquanto o restante considera que esta característica não tem mudado para esta espécie. Os que consideram que o tamanho está diminuindo atribuem esta mudança à gozeira.

“A gó tem diminuído, antes era só a grande, agora é a média, chega a uns 20 cm. Em uns 15 anos ela tem diminuído. A gozeira começou a ser usada há uns 15 anos, aumentou [a pressão d]a pesca”

José Maria Pires Gusmão (Zé Maria), pescador, 35 anos

Onze dos 14 (75,5%) pescadores entrevistados em relação a esta espécie têm a opinião de que a captura total desta espécie no município está diminuindo, e os motivos segundo os mesmos são: aumento do número de pescadores, utilização de novas artes de pesca, redes com malha pequena, e pesca durante o período de desova. O estoque desta espécie foi avaliado como “plenamente explorado” na costa norte pelo REVIZEE (MMA, 2006b).

4.3.2.2 Pescada amarela (*Cynoscion acoupa*)

Esta espécie ocorre no Atlântico ocidental, do Panamá até a Argentina, em todo o estuário, mas principalmente na parte mais costeira (ESPÍRITO SANTO & ISAAC, 2005). A pescada amarela ou vermelha (*Cynoscion acoupa*) foi selecionada para este

trabalho pela sua importância econômica – além de o peixe em si atingir altos valores de mercado devido à qualidade de sua carne (primeira comercialização a cerca de R\$ 7/kg na região desse estudo), a bexiga natatória desta espécie – chamada localmente de “grude” – chega a ser vendida, seca, a R\$ 300/kg. É utilizada como emulsificante pela indústria de bebidas e como clarificante na indústria vinícola (CERVIGÓN, 1993 *apud* MMA, 2006b; CARVALHO, 1999 *apud* MMA, 2006b), sendo também exportada para países como China, Hong Kong e Alemanha servindo à indústria cosmética pelo colágeno e como cola para movelaria e na fabricação de filmes fotográficos (BARBOSA, 1997 *apud* CARDOSO, 2003) (FIGURAS 4.16 a 4.18).



FIGURA 4.16 – Pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) desembarcada no Porto da Pedreira



FIGURA 4.17 – A bexiga natatória tem altíssimo valor comercial, sendo logo retirada



FIGURA 4.18 – Bexiga natatória (“grude”) fresco é vendido a cerca R\$ 60/kg

Foram registrados 41 desembarques (31,5% do total) de pescada amarela (*C. acoupa*). Os locais de captura e dados sobre os desembarques encontram-se na TABELA 4.7.

TABELA 4.4 – Desembarque da pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) por local de pesca

LOCAL	Nº DESEMBARQUES	SOMA DOS PESOS DAS CAPTURAS (kg)	MEDIA DE TAMANHO DOS INDIVIDUOS CAPTURADOS (cm)
Éden	10	153,0	65,5
Biriba	6	970,0	82,2
África	5	192,3	57,1
Barra do Lobo	4	184,0	85,7
Lençóis (município Cururupu)	3	440,0	104,6
Mucunandiua	2	53,0	36,9
Lavado do Mucunandiua	1	NO*	35,6
Barra do Pericaua (município Cedral)	1	800,0	NO*
barra de Porto Rico	1	120,0	68,9
Tapera	1	100,0	55,0
barra do Oiteiro (município Cedral)	1	50,0	53,0
costa toda	1	30,0	91,0
Galego	1	14,0	93,0
Canal do Mangunça (município Cururupu)	1	10,0	83,0
Furo Novo	1	6,0	46,5
Baleia e outras	1	3,5	36,1
Pedreira e Rampa	1	3,0	20,8
TOTAL	41	3128,8	---

* NO = valor não-obtido

Apesar de o Éden ter sido o local com maior número de desembarques de quase (24,4%) de *C. acoupa*, a soma dos pesos de todos os desembarques foi correspondente a apenas 4,9% do total verificado. Biribá e a barra de Pericaua (município de Cedral) foram as localidades em que a soma dos desembarques foram mais

expressivas, com 970,0 e 800,0 kg, respectivamente, ressaltando-se que o último corresponde à produção de uma única embarcação. Lençóis (município de Cururupu) apresentou altos valores de peso de desembarque (total de 440,0 kg), mas é notável o tamanho médio dos indivíduos capturados – 104,6 cm.

Quanto ao petrecho de pesca utilizado, através de um gráfico de quartis (FIGURA 4.16) em relação ao tamanho médio das capturas dos desembarques, percebe-se que a tapagem, a zangaria, a sajebeira e a gozeira são petrechos que capturaram apenas indivíduos menores que 75 cm (metade do tamanho do maior indivíduo capturado desta espécie). A serreira, a linha e o malhão capturaram peixes com grande variedade de tamanho, mas é possível observar uma tendência em se aumentar o tamanho do indivíduo capturado nesta ordem de petrechos.

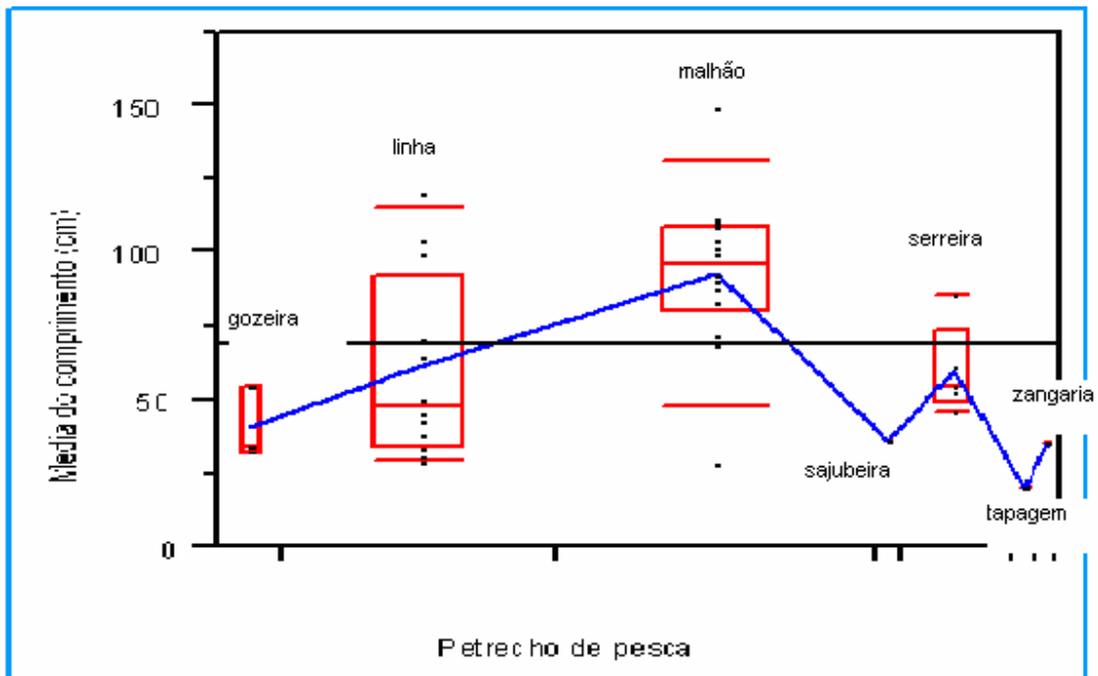


FIGURA 4.19. – Gráfico de quartis representando o tamanho médio dos indivíduos de pescada (*C. acoupa*) capturados com as diferentes artes de pesca

Não há dados sobre a biologia desta espécie na costa norte (MMA, 2006b). Entre os pescadores da região de estudo, 22 responderam a esta questão, cujas respostas variou de 47 a 110 cm. No banco de dados FishBase (FROESE & PAULY, 2006)

há apenas a citação de um trabalho relativo ao tamanho de primeira maturação, como sendo de 53 cm, realizado na Venezuela. É citado ainda que a resiliência desta espécie é média, com tempo mínimo de duplicação da população entre 1,4 e 4,4 anos.

A percepção de declínio de tamanho médio dos peixes e desaparecimento das espécies maiores são os sintomas iniciais de sobrepesca (BOHNSACK, 1993). Segundo o REVIZEE, o estoque desta espécie estaria no máximo de sua exploração, considerando-se o Pará e o Maranhão conjuntamente (MMA, 2006b).

4.3.2.3 Mero (*Epinephelus itajara*)

Esta espécie apresenta distribuição da Flórida (EUA) ao estado do Paraná. É tipicamente marinha, mas juvenis são encontrados nos estuários, entre raízes do manguezal (ESPÍRITO SANTO & ISAAC, 2005).

No banco de dados FishBase (FROESE & PAULY, 2006) há dados de biologia desta espécie somente para 2 indivíduos do Golfo do México. O tamanho de primeira maturação é citado como 113 e 128 cm. A resiliência da espécie é baixa pois sua taxa de crescimento é baixa e o tamanho de primeira maturação, grande. Esta característica, associada à excelente qualidade da carne e alto preço de mercado, fez com que o mero fosse criticamente ameaçado de extinção (GERHADINGER et al., 2004). Conforme citado anteriormente, em 2002 foi estabelecida uma moratória de 5 anos para sua captura através da Portaria IBAMA 121.

Durante o período de controle do desembarque, foram capturados 5 indivíduos desta espécie, cujos comprimentos eram 64, 140, 150, 160 e 168 cm. Quatro destes foram capturados nas barras de Porto Rico, no mês de abril, e o outro em novembro, no município de Cururupu. Isso demonstra a ocorrência da espécie na região, que não é maior pela falta de petrecho específico.

“Um peixe que tem muito aqui é mero. Essa época tão chocando. Sabe que todos peixe que pega agora tá ovado, num sabe? No mês de maio tão tudo pequeno”
Messias C. de Carvalho (Seu Messias), pescador, 47 anos, entrevista em 23/04/05

“Mero mora nas poseiras. Eles vão lá pra comer as minhocas, camarãozinho.”
Jerônimo da Silva Furtado (Seu Jica), pescador, 65 anos.

“Mero é difícil de morrer no malhão porque a cabeça é muito grande pra ficar presa.”
Genézio Abreu dos Santos (Seu Nezinho), pescador, 62 anos.

Esta espécie foi citada pelos pescadores como principal predadora de peixes piscívoros e planctívoros, sendo predada por elasmobrânquios.

Nas entrevistas semi-estruturadas, quando perguntados sobre legislação de pesca, apenas um dos 46 pescadores citou a proibição de captura desta espécie.

4.3.3 Biodiversidade da macrofauna local

Neste item apresentamos as morfoespécies de animais citados pela comunidade local, bem como algumas características interessantes. Denominam-se morfoespécies aquelas reconhecidas como um “tipo” só pelas suas características morfológicas, que na realidade podem corresponder a mais de uma espécie científica.

4.3.3.1 Bentos

A identificação dos organismos bentônicos – realizada pela Prof^a Flávia Mochel – revelou espécies típicas de manguezais (MOCHEL, 1995), dos quais ressalta-se a ocorrência de juvenis de camarões, caranguejos e poliquetas, demonstrando a condição de “berçário” do manguezal. A classificação dos organismos identificados encontra-se no APÊNDICE H.

4.3.3.2 Moluscos

- Gastrópodos

Os caramujos conhecidos como sapequaras – *Littorina angulifera* e *Thais haemastoma* – que ocorrem no manguezal são utilizados como iscas nos anzóis dos espinhéis, chegando a 2000 indivíduos por espinhel (Flávia Mochel, *comunic. pessoal*)

- Bivalves

O sururu-de-pasto (*Mytella falcata*) foi citado com um importante recurso trófico para alguns peixes, e também para consumo humano. Em diversas entrevistas

casuais e semi-estruturadas foi citada a sobre-exploração do recurso, levando à extinção das populações locais desta espécie. Não há no Brasil nenhuma legislação que limite a extração deste recurso.

“Acabou sururu, acabou todo o resto. Quando tiraram de pá acabou, tem uns 4 anos.
Quando tirava na faca, todo ano dava.”
Seu Jica, pescador, 65 anos

“Os bancos de sururu atraem poliquetas e fauna bentônica.
Em Porto Rico, hoje são desertos.”
Prof. Walter Muedas, Universidade Federal do Maranhão

Os mariscos sarnambi (*Anomalocardia brasiliiana*), que ocorrem nos bancos de areia ou areia e lama, sururu-de-dedo (*Mytella guayanensis*) e ostra (*Crassostrea rhizophorae*) que são retirados nos manguezais são importantes recursos utilizados para consumo próprio, assim como o turu (*Neoteredo reynei*), que é consumido cru ou cozido, possuindo propriedades curativas, principalmente do trato respiratório sendo usado nos casos de pneumonia e tuberculose (ANDRADE, 1983)

4.3.3.3 Crustáceos

- Caranguejos

Destaca-se o caranguejo uçá (*Ucides cordatus*), por ser uma iguaria muito apreciada. Há poucos catadores no município, sendo quase todos da mesma família. Recentemente instalaram-se catadores de outros municípios, gerando um conflito com os catadores mais antigos. É vendido a R\$ 1 a cada 3 unidades. Na região ocorrem ainda os siris (*Callinectes boubourti*). O aratu (*Goniopsis cruentata*), embora consumido em outros locais do nordeste brasileiro, é pouco ou nada consumido na região (Flávia Mochel, *comunic. pessoal*). Nos manguezais ocorrem ainda o aratu-marineiro (*Aratus pisonii*), os sararás ou chama-marés (*Uca maracoani*, *Uca leptodactyla*, *Uca spp.*).

- Camarões

Os camarões foram citados como um dos recursos de mais alto valor econômico da região. Foram citados: camarão (*Litopenaeus schmitti*), camarão cascudo

(*Macrobrachium amazonicum*), camarão graúdo (*Farfantepenaeus subtilis*), camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*).

Ocorre ainda o camarão-de-estalo (*Kalliapseudis schubartii*) nos manguezais.

4.3.3.4 Ictiofauna

Os peixes citados pelos pescadores durante todas as etapas de campo encontram-se listadas no APÊNDICE I. Baseando-se na literatura, através do nome e descrição, estes foram relacionados à taxonomia científica tanto quanto possível. Foram também adicionadas informações fornecidas pelos pescadores relativas à biologia dos mesmos somente quando houve no mínimo 2 citações em momentos distintos, por pessoas diferentes (considerando citações semelhantes em um grupo ou em uma reunião como apenas uma citação).

Dentre os peixes citados pelos pescadores que ainda ocorrem na região, está o cação-quati (*Isogomphodon oxyrinchus* – Charcharhinidae), espécie endêmica da costa norte brasileira, já foi muito abundante (STRIDE *et al.*, 1992), mas hoje raramente é capturada no Maranhão e no Pará (Zafira Almeida, comunic. pessoal).

“Depois que chegou o malhão se acabou o tubarão. Tinha muito, muito, um atrás do outro. Eu ia com arpão, do seco, com água até o meio da coxa”
Seu Cumã, pescador, 65 anos.

Foi citado também o espadarte (*Pristis perotteti* – Pristidae), que possivelmente apresenta-se em declínio da América do Sul (NUNES *et al.*, 2005), além do mero (*Epinephelus itajara*), já discutido no item 3.1.2.

A sardinha (várias espécies de Engraulidae) foi citada muitas vezes como principal recurso trófico da região, sendo a produção pesqueira de um ano diretamente associada à entrada da mesma no estuário.

“Sardinha é a farinha do peixe”
José Diniz, o Índio, pescador, 52 anos

“A sardinha nova, notícia vem de Cândido Mendes. O serra vem comendo ela. Vem com a água preta ou rabo de maré (maré do rio Amazonas). Tem vez que vem tão forte que vai

até São Luís, mas geralmente vão até Outeiro. Tá pra chegar, é no início de maio. A maré vem muito forte, ninguém pesca que enrola a rede.”
Joatan Nogueira dos Santos, pescador, 37 anos

4.3.3.5 Quelônios

Há no mundo apenas 8 espécies de tartarugas marinhas, todas consideradas ameaçadas ou vulneráveis de extinção pela IUCN (BAILLIE, 2004). Pelo menos duas tiveram citação recorrente entre os pescadores locais. Uma delas é a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), que é facilmente reconhecível. A(s) outra(s) deve(m) ser melhor investigada(s).

“Na praia por aqui aparece tartaruga-de-couro e de casco”
Seu Nezinho, pescador, 62 anos

4.3.3.6 Aves

De acordo com o Prof. Antônio Augusto Rodrigues (comunic. pessoal), a área apresenta grande ocorrência de espécies migratórias:

“A região da África e adjacências abriga espécies que só existem lá por causa do recurso trófico, como o *Actitis maculata* (maçarico baticu), que é bem comum lá, entre várias outras espécies. A criação de uma área protegida é uma oportunidade de manter intactos alguns locais que ainda não estão mexidos, manter uma população íntegra, que não fique ameaçada constantemente, que de pouco em pouco tempo tenha que mudar de área”

É bastante comum avistar na área garças brancas (*Egretta thula*) e morenas (*Egretta caerulea*) e guarás (*Eudocimus ruber*), bem como várias espécies de maçaricos. No APÊNDICE J encontram-se listadas todas as morfoespécies citadas pela população local.

4.3.3.6 Mamíferos

LUNA (2001) registrou a região das Reentrâncias Maranhenses como área de ocorrência de peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*), mas não especificamente o município de Porto Rico do Maranhão, sendo que o pessoal do Centro

de Mamíferos Aquáticos (CMA) / IBAMA / MA, confirmou a ocorrência neste município, tendo sido um espécime capturado em 2002 na ponta da África (Josarnaldo Ramos Paulo, comunic. pessoal). Segundo LABOHIDRO (2001), no rio Uru há ocorrência de marisma tropical, com muitas áreas onde há *Spartina* – angiosperma aquática que é a principal fonte de alimentação para o peixe-boi – junto ao manguezal.

Ainda segundo informações do CMA/IBAMA/MA, há registros de ocorrência de boto-cinza (*Sotalia guianensis*) nessa região.

“Boto tinha muito, agora não dá mais. Não matava muito, mas foge, não sei se é medo de malhão”
Seu Messias, pescador, 47 anos

No manguezal foram citadas ocorrências de: guaxinim (*Procyon cancrivorous*), macaco preto ou prego (*Cebus apella*), xoim (*Callitrix jacus*) e bicho-preguiça (*Bradypus variegatus*).

4.4 Definindo os ambientes mais importantes para proteção

Conforme mencionado no item 3.2.7, elaboramos uma matriz multi-critérios para melhor analisar a área a ser protegida.

Desta forma, os critérios utilizados para classificar os ambientes e a maneira de atribuição dos valores encontram-se detalhados no QUADRO 4.3.

QUADRO 4.3 - Aspectos considerados na matriz multi-critérios

CRITÉRIOS	SIGNIFICADO ⁴	MANEIRA DE ATRIBUIÇÃO DE VALORES	VALORES ATRIBUÍDOS
Ecológicos			
estado de conservação	Grau de preservação do ambiente em relação ao seu estado primitivo	mais conservado, valor mais alto	muito bom = 4 / bom = 3 / regular = 2 / pobre = 1
resiliência	Grau de capacidade do ambiente em absorver impactos naturais ou	mais resiliente, valor mais baixo	baixa = 3 / média = 2 / alta = 1

⁴ Conceitos baseados em Salm & Clark (1995); Meffe & Carroll (1997), Roberts *et al.* (2003)

	antrópicos		
local de reprodução / desova	Se a área é local de reprodução ou desova de espécies consideradas importantes para o sistema	Reprodução/desova de mais espécies, valor mais alto	muito = 4 / alto = 3 / médio = 2 / baixo = 1
ocorrência de espécies ameaçadas	Se a área é local de ocorrência de espécies consideradas ameaçadas de extinção	mais ocorrência, valor mais alto	muito = 4 / alto = 3 / médio = 2 / baixo = 1
ameaças	Grau de ameaças presentes ou potenciais devido à exploração da área	mais ameaças, maior valor	alto = 3 / médio = 2 / baixo = 1
importância para outros ambientes	Dependência da integridade deste ambiente para outros do sistema	mais importância, maior valor	muito = 4 / alto = 3 / médio = 2 / baixo = 1
Econômicos			
local de extração de recursos comerciais	Quanto o ambiente é utilizado para extração de recursos voltados à comercialização	mais extração, menor valor (pois proteção integral prejudicaria economia)	nada = 1 / pouco = 2 / muito = 3
agregação de valor na cadeia produtiva	Quanto o ambiente é utilizado para atividades econômicas de uso direto e indireto	maior valor agregado, maior valor	alto = 3 / médio = 2 / baixo = 1
tecnologia da exploração	Nível de tecnologia utilizada para extração dos recursos naquele ambiente	mais tecnologia, maior valor	muito = 4 / alto = 3 / médio = 2 / baixo = 1
Sociais			
oportunidade de lazer	Grau de utilização presente ou potencial do ambiente para fins de lazer	mais lazer, menor valor (pois proteção integral – no caso de REBIO e ESEC – prejudicaria lazer)	nada = 1 / pouco = 2 / muito = 3
local de extração de recursos para uso próprio	Quanto o ambiente é utilizado para extração de recursos somente para consumo / uso próprio	mais extração própria, menor valor (pois proteção integral prejudicaria subsistência)	nada = 1 / pouco = 2 / muito = 3
oportunidade para educação	Grau de utilização presente ou potencial do ambiente para educação da comunidade e pesquisa científica	mais oportunidade, maior valor	alto = 3 / médio = 2 / baixo = 1

Para determinar os ambientes e atribuir valores, foram considerados em grande parte o resultado dos trabalhos realizados junto à população local (item 3.2.1), conforme apresentado nas FIGURAS 4.20 e 4.21, consulta a especialistas e observações



FIGURA 4.21 – Representação dos elementos considerados importantes pela população local

QUADRO 4.4 – Elementos considerados importantes para a população local e suas características

O que é importante proteger?	Onde se reproduz?	De que isto precisa / come?	Quem depende disto?	Observações
manguezal	-	água salgada, lama	caranguejo, sururu, sarnambi, uritinga, gurijuba, siri, sapequara, turu, camurim, bagre, tainha, pacamão, baiacu, carapitanga, peixe-pedra, arraia	-
cabeceiras	-	-	caranguejo, sururu, sarnambi, uritinga, gurijuba, siri, sapequara, turu, camurim, bagre, tainha, pacamão, baiacu, carapitanga, peixe-pedra, sardinha	-
sururu	lavado de lama	lama	bagre, <u>peixe-pedra*</u> , arraia, <u>cangatã</u> , <u>camarão</u>	-
sarnambi	lama com areia	lama	canguira, pampo	-

sardinha	cabeceiras (Uru, Parnamirim, Catiaua)	lama e espuma	pescada, bagre, uritinga, camurim, mero, bandeirado, guaravira, serra, corvina-uçu, corvina-mole	-
camarão	chocadeiras (no alto-mar), cabeceiras, croa	lama, minhoca da lama, peixe morto	todos os peixes - <u>pescada</u> , <u>bagre</u> , <u>uritinga</u> (exceto tainha e sardinha)	-
caranguejo	mangue	folha de mangue	uritinga, bagre, pacamão, mero, <u>guaxinim</u> , <u>gavião</u>	-
tainha	cabeceiras (Uru, Parnamirim, Catiaua)	lama e espuma	pescada, mero, camurim, corvina-uçu, cangatã, uritinga	-
pescada	alto-mar, cabeceira	sardinha, camarão, moré, tainha, cabeçudo vermelho	tubarão, mero, tintureira	-
<u>Aves, apenas citadas:</u>				
colhereiro, garça*, maçarico, gavião, manguari*, siriquara, tassorá				* tem bastante na cabeceira do Moreira
<u>Animais induzidos, por estarem ameaçados de extinção:</u>				
peixe-boi		lapiseira do mangue, fruta do mangue branco, paturá		ocorre no Uru, África, Biribá, Mupeua
tartaruga				ninguém pega porque não tem como vender
mero				poseiras - <u>Biribá</u>

*Os elementos sublinhados foram aqueles mais ressaltados.

Além dos ambientes citados nos trabalhos de grupo, foram acrescentados aqueles citados durante as entrevistas – considerando-se estrutura vegetacional, dos habitats, ou de uso. Desta forma, consideramos os seguintes ambientes, listados da parte mais externa para a mais interna do estuário:

QUADRO 4.5 - Lista de ambientes a ser considerada na matriz multi-critérios

- a) mar aberto
- b) costa
- c) barras
- d) praias
- e) ilhas
- f) lavados
- g) manguezal
- h) poseiras
- i) rios
- j) cabeceiras
- l) igarapés
- m) nascentes
- n) apicum
- o) mata ciliar de terra firme
- p) terra firme

4.4.1 Descrição dos ambientes na região⁶**a) mar aberto:**

Há pouca matéria em suspensão na água, aumentando significativamente a transparência. Até a quebra da plataforma continental – além é chamado de “poção”, que não é utilizado pelos pescadores locais.

Das pescarias existentes na região, apenas a com rede tipo serreira atua nessa área, sendo praticada até o momento por embarcações de outros locais, sobretudo da Raposa, por requerer mais tecnologia. Área de passagem de animais ameaçados de extinção: tartarugas marinhas, mero (*Epinephelus itajara*) e cação-quati (*Isogomphodon oxyrhynchus*).

O ponto de coleta P6 foi realizado neste ambiente. As análises das amostras de água e sedimento estão ilustradas no APÊNDICE L.

b) costa:

Há muita matéria em suspensão na água, ainda com muita influência da água doce e profundidade de até 3 metros, aproximadamente. Área por onde chega a

⁶ Baseando-se em relatos dos pescadores, observações pessoais, Labohidro (2001), Labohidro (2003)

sardinha – item alimentar de várias espécies de peixes – juntamente com as águas do Rio Amazonas.

Vários tipos de pesca, até rudimentares, ocorrem nessa área, mas sobretudo o de malhão. Local de ocorrência das mesmas espécies ameaçadas de extinção que no mar aberto.

Ponto de coleta P7 foi realizado nesta área (resultados no APÊNDICE L).

c) barras:

Região do estuário localizada nas fozes dos rios, onde a interação entre os elementos marinhos e de água doce são mais intensos, sendo também locais de passagem dos organismos marinho-estuarinos.

Região muito utilizada para pesca com rede tipo gozeira e malhão.

Ponto de coleta P8.

d) praias:

Cordão arenoso formado pela deriva litorânea conseqüente da ação das ondas e dos ventos, na porção pós-praia e região entre-marés adjacente, de substrato arenoso. Local de desova esporádica de tartarugas marinhas, e de repouso de aves migratórias.

Em algumas praias há ranchos de pescadores. De alto valor cênico, são utilizadas pela população local para lazer, mas não com tanta frequência devido à distância da sede e dos povoados (FIGURAS 4.22 e 4.23). Mesmo assim, houve relato de acúmulo de lixo deixado pela própria população e visitantes. Encontram-se também resíduos que são trazidos do mar.



FIGURA 4.22 – Praia de Porto Rico, onde é possível observar linhas de deposição



FIGURA 4.23 – Rancho de pescadores na praia do Bacanga

e) ilhas:

Porções de terras costeiras emersas, circundadas por água. Na região são poucas e separadas entre si e do continente por canais estreitos. Ocupados principalmente por manguezais, apicuns, praias arenosas e restingas, com baixa ocupação humana. Locais de grande beleza cênica, algumas são utilizadas como berçários ou dormitórios de aves.



FIGURA 4.24 – Formações de praia, manguezal e restinga – Mucunanduiá

f) lavados:

Áreas de substrato arenoso, arenoso-lamoso ou lamosos, que ficam descobertas durante a maré baixa. Nos lavados pode haver ocorrência de *Spartina*, que é a base da alimentação do peixe-boi (*Trichechus manatus manatus*), e também bivalves como sururu (*Mytella falcata*) e sarnambi (*Anomalocardia brasiliiana*), que são largamente utilizados na alimentação e são importantes na dieta de vários peixes maiores.

g) manguezais:

Conforme citado anteriormente, os manguezais da região atingem grande porte, estando em bom estado de conservação, mas com corte em algumas áreas – a madeira é utilizada principalmente para construção civil e para mourões e estacas de algumas artes de pesca – sendo apontado pelo ZEE do Pólo Ecoturístico da Floresta dos Guarás como município onde há mais corte de mangue.

Sua importância para o sistema é fundamental, sobretudo como fonte de nutrientes e abrigo para peixes menores. É habitat de ocorrência do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), organismo de valor comercial, e de várias espécies de aves, incluindo o guará (*Eudocimus ruber*), espécie ameaçada de extinção.

Apesar de os apicuns (item n) fazerem parte do ecossistema de manguezal, utilizaremos neste trabalho o termo “manguezal” para as áreas vegetadas com as espécies arbóreas características, com ou sem presença de espécies vegetais acompanhantes.

Seguem observações realizadas pela Prof^a Dr^a Flávia Mochel:

”Os manguezais de Porto Rico, em sua maioria, apresentam um ótimo estado de conservação. O desmatamento para usos locais é verificado principalmente junto à sede municipal, para extração de madeira, lenha e carvão. Outro fator de impacto são as obras do governo municipal, como o desmatamento de ampla área para a formação de uma praia artificial, próximo ao porto da Pedreira. Além do desmatamento do manguezal, o solo está sendo gradativamente alterado pela atividade de dragagem que sobrepõem a areia retirada do leito dos canais por cima da lama exposta.

A vegetação de manguezal é composta por *Rhizophora mangle* mangue vermelho, *Avicennia germinans* siriba e *Laguncularia racemosa* tinteira. As árvores apresentam altura máxima estimada em 30 metros no curso médio-alto do rio Uru. A samambaia-do-mangue *Acrostichum aureum* ocorre na transição para a água doce e para a terra firme. A transição do ambiente salobro para o de água doce é marcado pelo ecótono formado entre os ecossistemas de manguezal e de várzea de marés. As várzeas de marés apresentam espécies de palmeiras como a juçara (*Euterpe oleracea*), buriti (*Mauritia flexuosa*) e bacaba (*Oenocarpus distichus*).



FIGURA 4.25 - *Avicennia germinans* no médio curso do Rio Uru



FIGURA 4.26 - Vista da transição entre o manguezal e a várzea de marés no Rio Uru



FIGURA 4.27 - Samambaia-do-mangue (*Acrostichum aureum*) no Rio Uru

Na franja do litoral e na foz dos rios o manguezal é bem desenvolvido em estrutura e o desenvolvimento aumenta nos cursos médio e alto dos rios. *Rhizophora mangle* domina a franja do litoral, enquanto que *A. germinans* é dominante nas margens dos cursos médio e alto dos rios.

Próximo à cabeceira do Rio Tomásia, o desnível do terreno faz o curso d'água formar uma cachoeira, e *R. mangle* é encontrada até esse ponto, juntamente com vegetação de brejo herbáceo de água doce como *Eleocharis caribboea*. Essa é uma formação *sui generis*, pouco comum, de relevante importância ecológica e de interesse científico, além da beleza cênica e de lazer”.



FIGURA 4.28 – Cachoeira-da-Tomásia, local de alto valor científico e cênico

h) poseiras:

“Áreas marginais do canal onde processos erosivos criam um ambiente bastante peculiar. O canal ganha profundidade e a franja do manguezal é erodida. A vegetação cede e se amontoa dentro do canal que, devido à profundidade, não seca com a flutuação do nível da maré. Este é um ambiente abrigado que funciona como refúgio e “berçário” para a fauna aquática e que deve ser protegido” (FUNO, 2006)

Chamado também de “pauseiras”, por ter muito pau de mangue caído, cerca de 85% da população entrevistada considera que este ambiente deveria ser protegido pois é local de desova e abrigo dos peixes estuarinos. Mas são também local de pesca com vários petrechos. Foi citado, diversas vezes e em tom de denúncia, o uso de explosivos nas poseiras.

De acordo com Flávia Mochel (*comunic. pessoal*), em geral, os pescadores no litoral do Maranhão chamam de “lombada” a porção da franja do manguezal que sofre um desbarrancamento por ação das correntes de marés. Nessa situação, as árvores desbarrancadas morrem e secam, sendo, com o tempo, depositadas no fundo dos canais dos estuários e vêm constituir as pauseiras ou poseiras, reduto de produtividade pela ciclagem da abundante matéria orgânica.

As poseiras identificadas no mapa mental foram: do Mupeua, do Biribá, da Minerva, do Éden, do Furo Novo, do Timóteo, da Laranjeira e do Parnamirim.



FIGURA 4.29 – Poseira na maré vazante

i) rios:

Perenes na região, são utilizados para pesca, transporte, lazer. Os rios mais significativos no município são: Uru, de Porto Rico e Catiaua.

Região de passagem dos organismos estuarino-marinhos.

Os pontos de coleta P1 a P5 foram localizados no curso dos dois primeiros (resultados no APÊNDICE L).

j) igarapés:

Denominação local para canais de maré – não há aporte de água doce – localizados no manguezal, em geral com menos de 20 m de largura. São sistemas estuarinos de alta produtividade, berçário de várias espécies de importância ecológica e sócio-econômica e constituem uma área preferencial para a desova de peixes e outras espécies marinhas e estuarinas.

Muito utilizados para pesca de tapagem.

l) cabeceiras:

Parte do rio onde há predominância da água doce sobre a água salgada, sendo a salinidade mais baixa. Foi apontado por 74% dos pescadores como local de reprodução e desova de peixes. As cabeceiras do Parnamirim e da Tomásia foram citadas com frequência como locais importantes para a proteção. Área relevante para recarga de aquífero. Cita-se novamente a cachoeira da Tomásia (FOTO 4.28) como local de relevante interesse.

“são a mãe do rio”

José dos Santos Louzeiro (Seu Zé Maranhão), pescador

“As cabeceiras são os maiores redutos onde os peixes vão chocar Elas são importantes também pra não secar o rio”
reunião na sede, durante tempestade de idéias

“No Parnamirim, as cabeceiras são mais fundas, o peixe mais desova são lá.
 Tem aves.”

Manoel Domingos Correia Pinheiro, Seu Zoteba, pescador, 72 anos

m) nascentes:

Locais onde aflora naturalmente a água subterrânea, que vai formar os igarapés e rios. Utilizadas como fonte de água para consumo direto. São Áreas de Preservação Permanente (Resolução CONAMA 302/2002). Base vital para o sistema fluvial e todos os ecossistemas que dele dependem, como os lagos, as várzeas e matas ciliares e os manguezais, além de apresentarem beleza cênica.

n) apicum:

Zonas de transição entre o médio e o supralitoral, fazem parte do ecossistema de manguezal, sendo aqui destacados a fim de verificar sua importância na matriz multi-critérios, e por ser de fácil identificação nas imagens orbitais. Desenvolvem-se entre o nível das preamares equinociais e o nível das preamares de quadratura. Devido a sua alta salinidade são desprovidos de vegetação vascular superior, apresentando somente cianobactérias e diatomáceas.

Em áreas de transição com as espécies arbóreas de manguezais, a hipersalinidade determina uma vegetação arbustiva de baixo porte e a presença de marismas formados por plantas herbáceas adaptadas ao elevado teor de sal (MOCHEL, 1999).

A importância ecológica do apicum se expressa pela produtividade, pelo habitat e reprodução de espécies de chama-marés (*Uca spp*), poliquetas (MOCHEL, 2002b) e como sítio de alimentação de aves migratórias. A conectividade do apicum com o manguezal arbóreo e os ecossistemas de transição para a terra firme (por exemplo restingas) influi na integridade dos mesmos no que concerne à circulação da água subterrânea (MOCHEL, 2002b).

Como importância sócio-cultural, os apicuns são usados na criação extensiva de gado e no lazer. Esses usos, por outro lado, ameaçam a integridade dos apicuns, mas de forma branda se comparado potencialmente à carcinicultura, atividade se instalou largamente no litoral do Nordeste brasileiro a partir da década de 1990, causando impactos relacionados a corte de manguezais, modificação do regime hidrológico, descarte direto de efluentes e disseminação de espécie exótica (CASSOLA *et al.*, 2004), salinização de aquíferos e perda da biodiversidade (GESTEIRA & PAIVA, 2003).

o) mata ciliar:

Vegetação que ocorre às margens dos corpos d'água, que exercem função fundamental de proteção do solo e fornecimento de nutrientes. Apesar da alta intervenção antrópica em terra firme, as matas ciliares mostram-se bem conservadas na região, ressaltando-se o consumo e comercialização do fruto da palmeira de juçara (*Euterpe oleracea*) e o uso das folhas de buriti (*Mauritia flexuosa*) para cobertura de casas.

p) terra firme:

Tanto o ZEE do Pólo Ecoturístico da Floresta dos Guarás (LABOHIDRO, 2001) quanto ao Zoneamento Costeiro do maranhão (LABOHIDRO, 2003) acusam a degradação da mata de terra firme na região, sendo as áreas de terra firme ocupadas por roça e capoeira (cobertura vegetal secundária). A terra firme é uma unidade de paisagem constituída por ecossistemas variados, destacando-se aqueles que apresentam uma forte

intervenção antrópica como matas secundárias (alta incidência de embaúbas), capoeiras, capoeiras com babaçu, as áreas agricultáveis e as zonas urbanas. No litoral maranhense a terra firme apresenta solos quaternários arenosos de baixa fertilidade, e solos terciários, característicos das formações Barreiras, Itapecuru e Pirabas (SEMATUR, 1991).

Os ambientes listados foram vetorizados conforme FIGURA 4.30.

Atribuíram-se então valores para todos os critérios considerados, em todos os ambientes, conforme colocado no QUADRO 4.6.

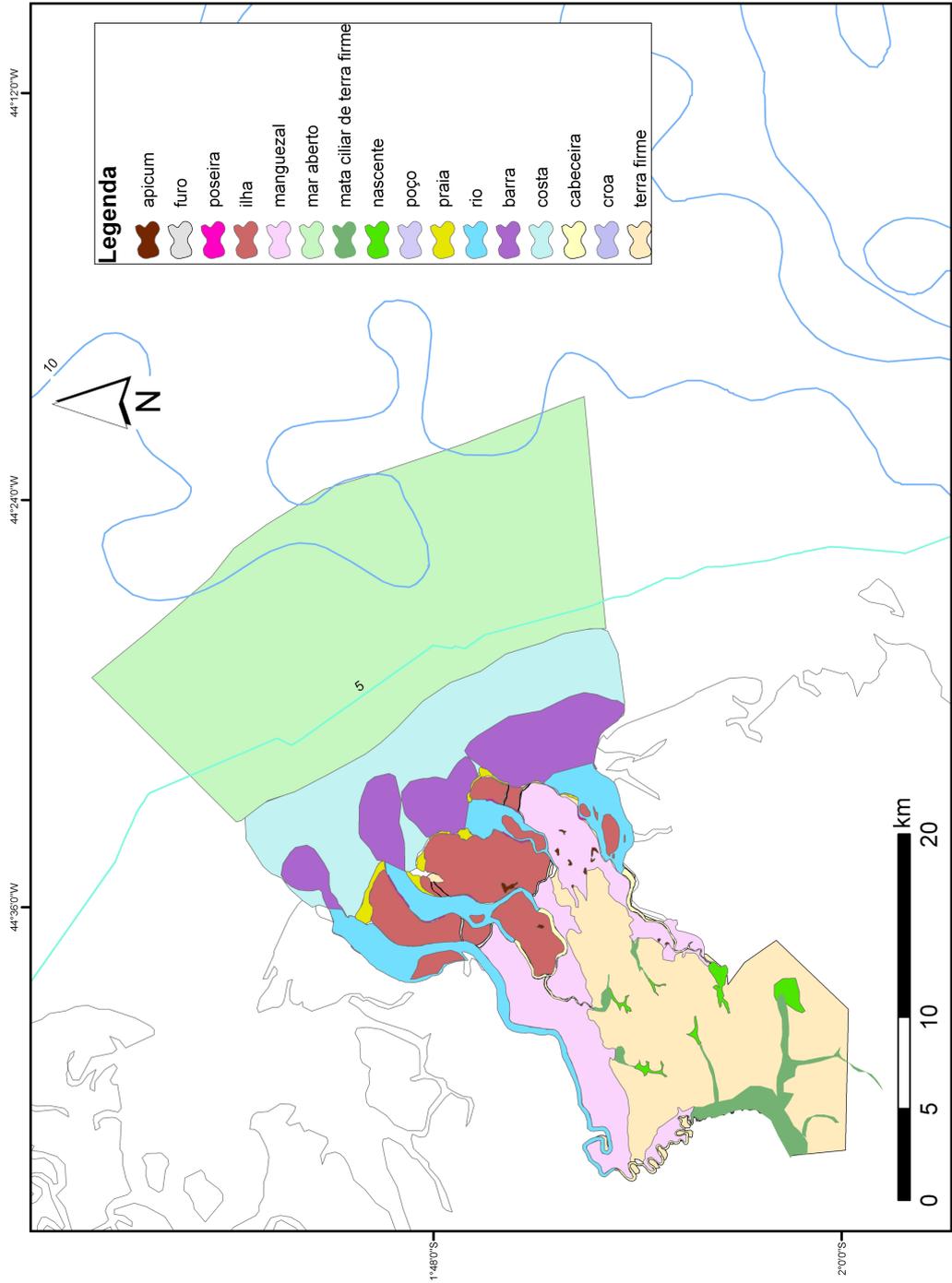


FIGURA 4.30 – ambientes identificados na área de estudo

QUADRO 4.6 - Matriz multi-critérios com valores atribuídos

	estado de conservação	resiliência	local de reprodução	ocorrência de spp raras/ameaçadas/migratórias	ameaças	importância para outros ambientes	oportunidade de lazer	local de extração de recursos para uso próprio	oportunidade para educação	local de extração de recursos comerciais	agregação de valor na cadeia produtiva	tecnologia da exploração	SOMA TOTAL
	muito bom / bom / regular / pobre	alta/média/baixa	nada/pouco/muito	alta/média/baixa/nada	alta/média/baixa	muito alta/alta/média/baixa	alta/média/baixa	alta/média/baixa	alta/média/baixa	nada/pouco/muito	alta/média/baixa	muito alto/alta/média/baixa	
Ambiente													
mar aberto	3	0	2	3	1	2	0	1	0	3	2	2	19
costa	3	0	2	3	1	2	1	1	0	3	2	1	19
barras	3	0	1	2	1	2	0	1	0	3	1	1	15
praias	2	1	2	3	1	1	2	1	2	3	1	1	20
ilhas	2	1	3	2	1	1	1	1	2	3	1	1	19
lavados	2	1	2	3	0	0	0	2	1	2	1	1	15
manguezal	2	1	3	3	2	3	1	0	2	3	2	0	22
poseiras	2	1	3	3	2	1	0	1	1	3	2	1	20
furo	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	0	14
rios	2	0	2	2	1	2	1	0	2	2	2	0	16
cabeceiras	2	1	3	2	2	2	1	1	1	2	1	0	18
arrecifes/poço													
	1	2	3	3	2	1	0	1	0	1	1	0	15
igarapés	2	0	3	2	1	1	2	0	1	2	1	0	15
nascentes	1	2	3	1	2	3	1	1	2	1	0	0	17
apicum	2	2	1	1	2	3	1	2	1	0	1	0	16
mata ciliar	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	0	18
terra firme	1	1	0	0	1	2	1	1	2	2	1	0	12

Destacamos em verde os dois maiores valores, em amarelo os dois valores seguintes e em cinza o valor mais baixo. Classificamos então os ambientes da FIGURA 4.30 de acordo com os valores acima, como ilustrado na FIGURA 4.31. Consideramos então que os ambientes com os valores mais altos não devem ser excluídos dos limites da UC. No item a seguir discutimos o refinamento da área.

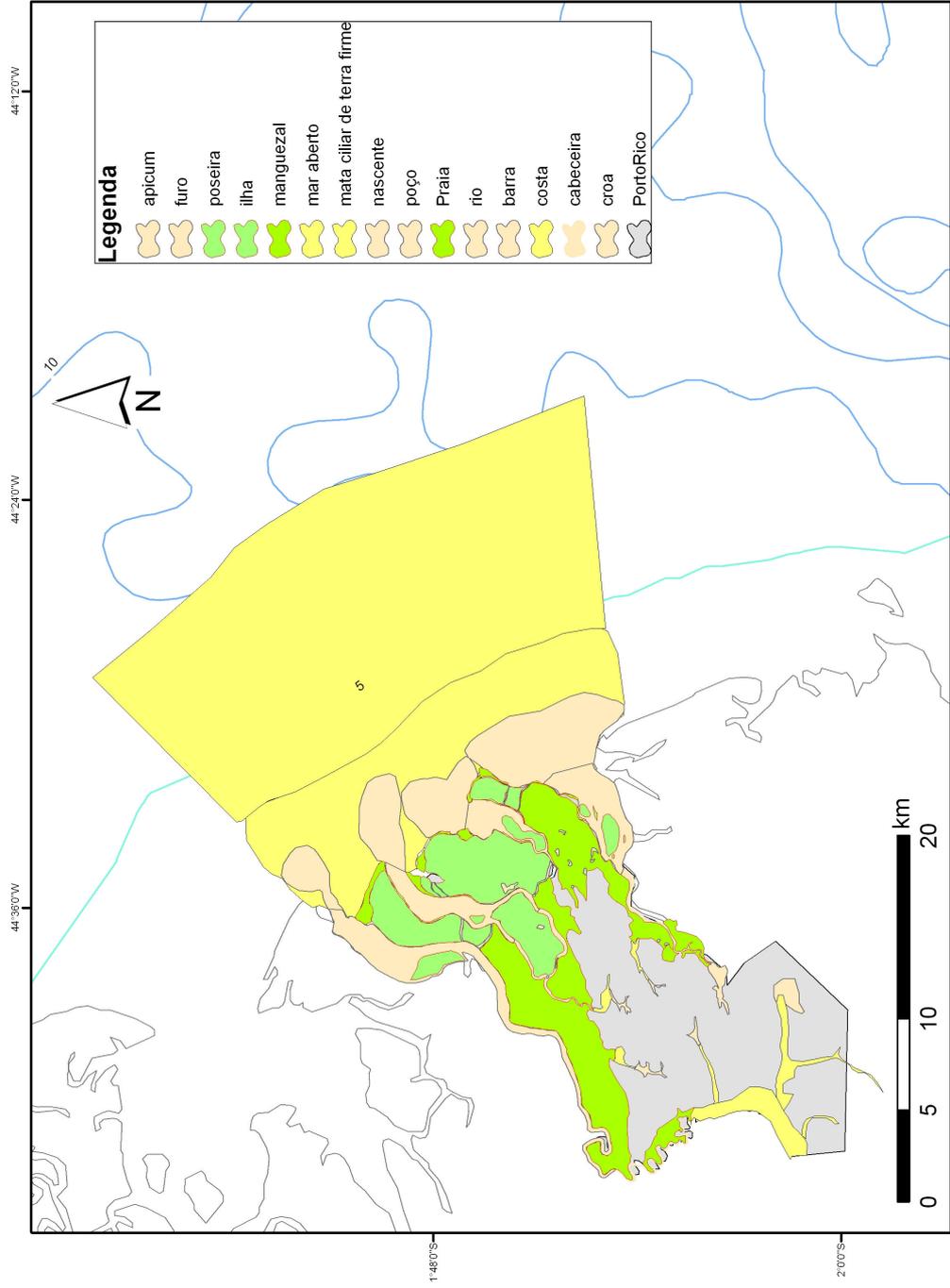


FIGURA 4.31 – ambientes classificados de acordo com os resultados da matriz multi-critérios

4.5 Um olhar mais geral

Como já citado anteriormente, uma UC deve levar em consideração outras áreas protegidas na região, bem como a área de atuação de outras instituições. A seguir, apresentamos considerações sobre estes aspectos

4.5.1 Outras UCs na região de estudo

Conforme já mencionado no item 3.1, a área de estudo se encontra totalmente inserida na APA estadual das Reentrâncias Maranhenses. É adjacente, na sua porção sul, à APA estadual da Baixada Maranhense, e a oeste, à Reserva Extrativista Marinha de Cururupu (federal) (FIGURA 4.32).

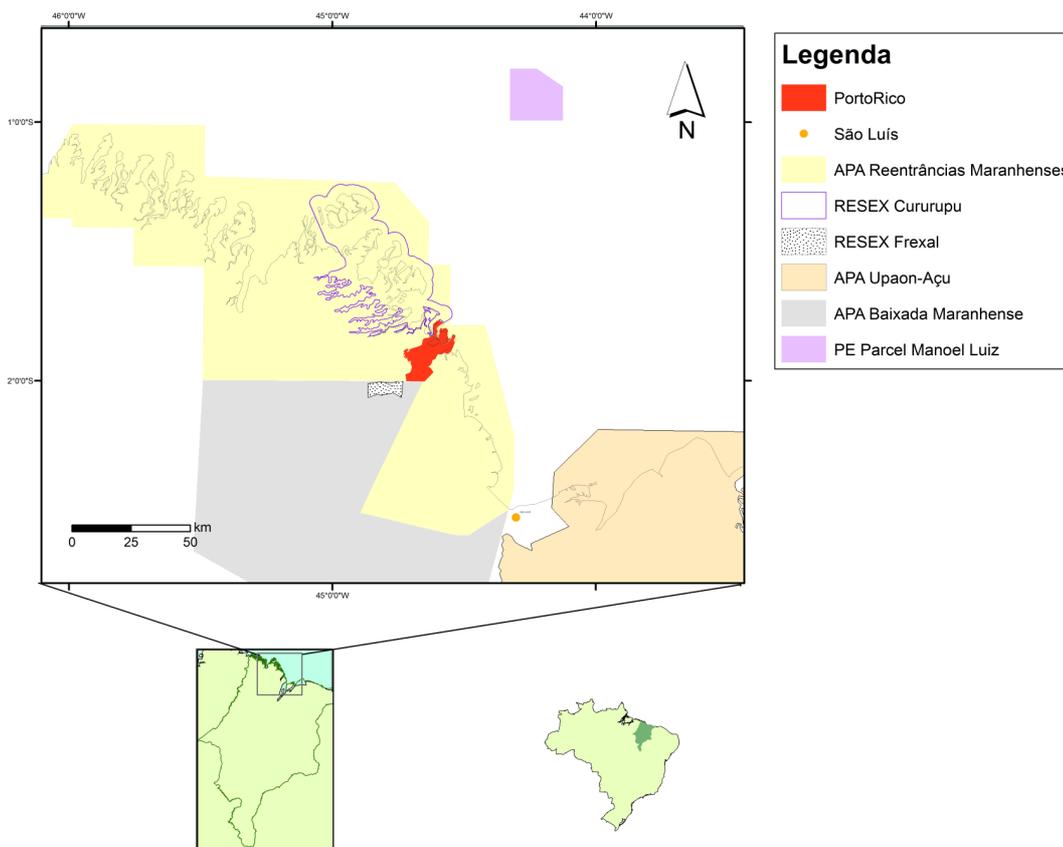


FIGURA 4.32 – Área de estudo em relação às demais UCs da região

A RESEX Marinha de Cururupu foi criada em 2004, sendo constituída por 185.046 ha de áreas terrestres e marinhas ao longo da costa do município de mesmo nome e do município de Serrano do Maranhão. A sua delimitação terrestre foi baseada no limite interior do manguezal, e o limite marinho, por 10 milhas a partir da costa. Para o limite oeste considerou-se a divisa de município com Apicum-Açu. A delimitação leste – de interesse direto deste trabalho – considerou a divisa municipal como município de Porto Rico do Maranhão. Porém, na porção mais a leste, conhecida como Favá, a área de manguezal foi excluída da UC, contemplando apenas a área marinha. Segundo informações do CNPT/IBAMA/MA, esta área não foi incluída pois lá estão situadas as comunidades de Maracujatiua, Prainha e Cavoca, que se constituem em assentamentos do INCRA (Kátia Barros, comunic. pessoal).

A APA da Baixada Maranhense e Ilha dos Caranguejos foi criada em 1991 pelo governo estadual e possui em 1.775.036 ha de área, abrangendo 23 municípios. É composta por terras planas e inundáveis periodicamente, onde existem campos, matas de babaçu, matas ripárias, manguezais e bacias lacustres (MMA, 2006c).

Duas UCs não-adjacentes à área em questão apresentam alguma relação com a mesma. Ao sul do município de Porto Rico, no município de Mirinzal, inserida da APA da Baixada Maranhense e Ilha dos Caranguejos, está localizada a Reserva Extrativista do Quilombo de Frexal, abrangendo 9.542 ha, criado em 1992. Esta UC apresenta relação direta com a área de estudo devido ao rio Uru, que atravessa esta RESEX formando campos inundáveis neste trecho. O Parque Estadual do Parcel Manoel Luís, criado em 1991, está a aproximadamente 86 km da costa. Possui aproximadamente 35.000 ha, com cerca de 11.200 ha de área recifal superficial (PRATES, 2003). Há ocorrência de espécies endêmicas de peixes, corais e moluscos. A relação com a área de estudo se faz por meio de algumas espécies de peixes que ocorrem neste parque estadual, que utilizam o estuário para desova e crescimento.

4.5.2 Área ideal e refinamento

A partir da matriz multi-critérios construída no item 4.4, selecionamos uma área onde seria interessante considerar para a proteção. Ela incluiria toda a área das bacias hidrográficas com relação direta com a área e uma larga porção marinha,

considerando a bacia hidrográfica, definida pela Lei 9.433/1997 como unidade territorial de atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e como unidade de planejamento segundo ODUM (1988).

Não foi possível a consulta a cartórios neste trabalho, mas as visitas aos institutos de terra (INCRA e ITERMA) e à Prefeitura municipal de Porto Rico indicaram ausência de terras privadas e terras indígenas na região, o que deve facilitar o processo. FUNO (2006) indica que o povoado de Engenho do Lago está em processo adiantado para o reconhecimento legal de um território quilombola. Estes dados teriam que ser aprofundados para a criação de uma UC.

Em regiões costeiras, as áreas de terra firme devem receber especial atenção, pois as ações ali praticadas podem ter impactos negativos no ambiente aquático, às vezes até de difícil relação com a causa. Desmatamentos em margens de corpos d'água podem causar assoreamento e conseqüente perda de habitat, o uso de agrotóxicos pode comprometer a qualidade da água à jusante, atividades de aquicultura podem introduzir espécies exóticas em meio natural. Ressalte-se que uma das metas do Plano Nacional de Áreas Protegidas (BRASIL, 2006) é "integrar as UCCMs a paisagens e setores terrestres e marinhos mais amplos, de modo a manter a sua estrutura e função ecológicas".

No município em questão não há saneamento básico – as residências têm fossas negras nos quintais, e algumas contam com fossa. Na sede, o lixo recolhido é levado para um lixão próximo à sede municipal, mas tem-se o costume de cada um queimar o próprio lixo produzido. São atividades que ocorrem em terra firme e que podem gerar impactos negativos nos ambientes aquáticos.

Desta maneira, se a categoria de UC a ser considerada fosse uma APA, todas estas áreas poderiam ser contempladas. Entretanto, conforme descrito no item 4.2, acreditamos que RESEX ou RDS são categorias mais adequadas para a área em estudo. Neste caso, as áreas terrestres (excetuando-se manguezais, restingas, apicuns e mata ciliar) não têm relação direta com a atividade extrativista motivo da UC – a pesca. Alguns mecanismos poderiam ser pleiteados para que houvesse maior atenção a estas áreas:

- Área focal da APA

- Projeto de assentamento de desenvolvimento sustentável, desenvolvido pelos órgãos de terra, onde os beneficiários (geralmente pequenos produtores ou extrativistas) têm direito à ocupação e posse das áreas.

Um ponto a ser melhor discutido é a inclusão ou não da sede municipal de Porto Rico. Por um lado, é nela que moram a maioria dos usuários da área em questão. Por outro lado, conforme discutido no item 4.3, muitos destes já praticam a pesca com objetivo comercial, em embarcações de médio porte e motorizadas, mas cuja tecnologia ainda não é longe de ser industrial. Como mencionado anteriormente, gestores de 2 Reservas Extrativistas apontaram como um dos problemas da delimitação a não-inclusão das áreas de residência dos pescadores – mas que não são sedes municipais – ficando as mesmas vulneráveis à especulação imobiliária. O coordenador da gestão das RESEXs federais paraenses citou que 7 delas que se encontram nas Reentrâncias daquele estado – ecossistema similar ao da área de estudo – englobam áreas urbanas e não têm problemas com a questão. Pelo contrário, estão trabalhando alternativas do monitoramento das ações das Prefeituras nos conselhos deliberativos.

4.5.3 Sugestão dos limites

A princípio pode-se pensar que uma delimitação com linhas retas apresenta vantagens, tais como:

- × facilitar representações cartográficas
- × tornar menos trabalhosa e menos custosa uma possível demarcação

Entretanto:

- um limite reto geralmente não tem significado biológico, físico, social ou cultural;
- usualmente a população usuária de uma área protegida não percebe seu espaço através de uma carta ou um mapa;
- poucas são as UCs no Brasil que contam com marcos físicos, devido ao alto custo de implementação dos mesmos, sendo sua eficácia questionável em alguns casos

Consideramos então que a delimitação de UCs deve ser feita:

- 1) considerando locais de importância ecológica, oceanográfica, sócio-econômica, cultural, histórica, arqueológica
- 2) com base em limites reconhecidos pelas populações usuária e interessada na área

Na área em questão, a população identifica claramente os limites municipais – os rios Uru (divisa com Cururupu) e Catiaua (divisa com Cedral).

“Do Uru pra lá e do Catiaua pra lá num pertence a nós,
a gente só pode decidir o que é da gente”
**durante “tempestade de idéias”,
em uma das reuniões na sede do município**

Percebemos essa noção da população local claramente desde o início dos trabalhos de campo, principal motivo pelo qual não estendemos o trabalho aos municípios vizinhos a leste. Considerando que a gestão de uma UC de uso sustentável é simplificada quanto menos municípios englobar, decidimos por nos restringir a um só município, o que nem sempre é a alternativa mais adequada.

Para o interior, o limite da área de manguezal é identificável pelas imagens de satélite. Em campo, verificou-se que a população reconhece bem estes limites, bem como as áreas inundáveis (“gapó”).

No mar, a plataforma continental é extensa, apresentando declive pouco acentuado, tendo aproximadamente 140 km na costa da área de estudo. Ali o reconhecimento se dá pelas maneiras: profundidade (em braças), distância da costa (em milhas ou tempo de navegação) e matéria em suspensão (“água azul”⁷).

Por não ser um limite fixo, e que ainda apresenta esta variação sazonal, a “água azul” não seria uma característica adequada a se usar. No entanto, utilizando-se a base batimétrica fornecida pelo IBGE⁸, observa-se que a pluma de sedimentos provenientes das descargas de água doce diminui bastante pouco além da isóbata de 5

⁷ Os pescadores locais denominam “água azul” a região onde a quantidade de matéria em suspensão se torna bem menor, e as águas ficam mais translúcidas. Desta forma, as águas mais próximas à costa apresentam coloração amarronzada, devido à alta carga de sedimentos provenientes dos rios, inclusive do rio Amazonas na época das chuvas. Na época de estiagem, quando a vazão dos rios diminui e os ventos são mais fortes, a “água azul” chega mais próxima à costa, acontecendo o inverso no período de chuva.

⁸ Cedida pela Coordenação de Monitoramento Ambiental (CEMAM)/ Diretoria de Proteção (DIPRO) / IBAMA

metros. Em um primeiro momento poder-se-ia pensar em considerar a isóbata de 10 metros, que segue mais próxima ao limite da pluma de sedimentos, mas o seu desenho é bastante irregular e, segundo o responsável pela Capitania dos Portos/MA, nesse caso já se adentra em área amplamente utilizada para navegação (CMG Ricardo Achylles de F. Mello, comunic. pessoal) (FIGURA 4.33).

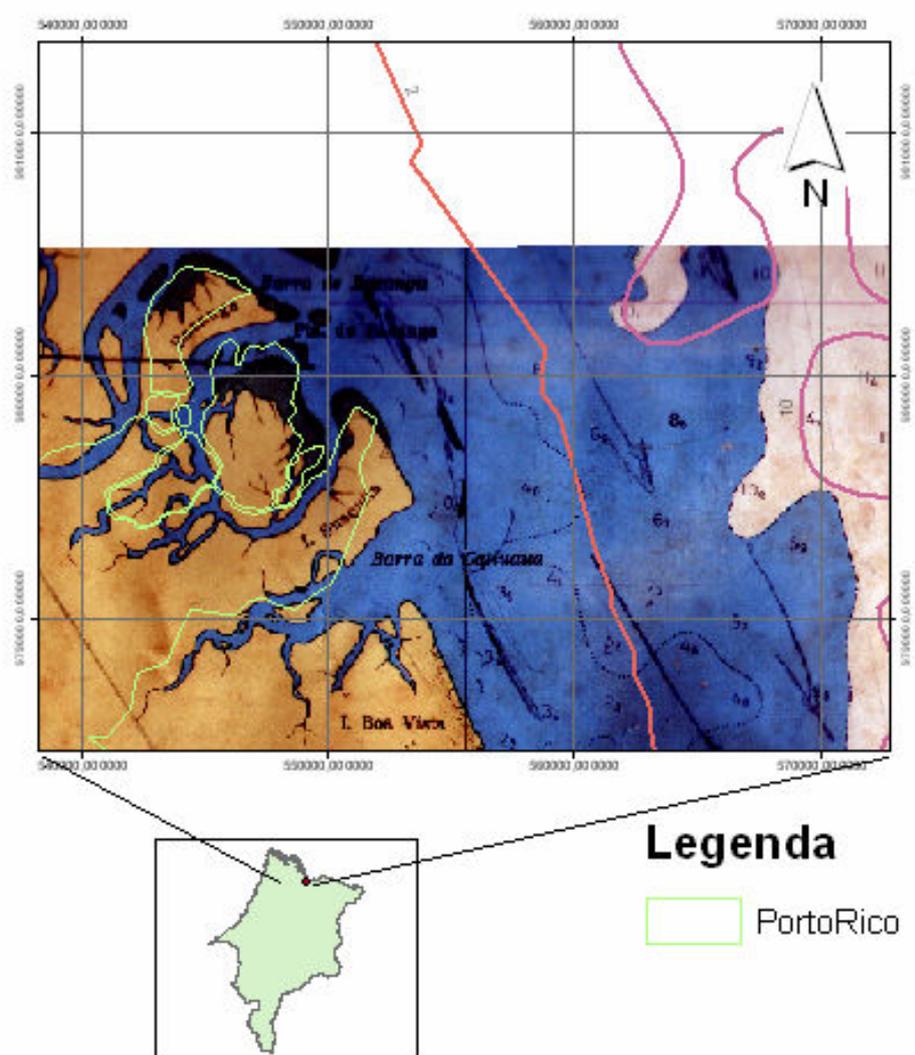


FIGURA 4.33 – Carta náutica n° 400 sobreposta com linhas batimétricas de 5 e 10 m fornecidas pelo IBGE (na carta, onde se observam as setas são os locais de tráfego marítimo mais intenso, onde foi recomendado pela Marinha a não se estabelecer reservas)

A quebra da plataforma, utilizada como base de delimitação na APA Costa dos Corais (Beatrice Padovani Ferreira, comunic. pessoal), apesar de ser reconhecida pelos pescadores “de fora” (que pescam mais longe da costa), fica muito distante, a mais de 140 km, da linha de costa nessa porção do litoral, muito além da área de pesca atual.

“É o ‘poção’. Quando a gente vai pescar pargo de linha, tem 12, 14 braças, aí vem 20, de repente 70, aí não chega mais no fundo. É muito, muito longe, lá não vê mais terra. A água é limpinha, verdinha. Deve dar umas 200 braças lá, lá que se cria mais peixe.”
Valdeci Silva (Seu Cumã), pescador local

Consideramos que as correntes marinhas (de onda e de maré) são aspectos bastante importantes a serem considerados para este tipo de estudo. No entanto, não foram incluídas neste trabalho por falta de dados existentes e impossibilidade de se realizar este tipo de estudo especificamente para este momento.

Os manguezais (incluindo os apicuns), pela importância ecológica que têm para todo o sistema estuarino e também para os recursos pesqueiros, e por ser facilmente reconhecida pela população, foi considerado como base para o limite terrestre em outras UCs de uso sustentável no país. Na área em questão, reconhecemos duas situações:

a) nas áreas de transição com a terra firme, o limite do manguezal por vezes é bem definido, e por vezes há ocorrência de ambientes de brejo, inundáveis, localmente denominadas de “gapó” (FIGURA 4.34), que consideramos que devem ser incorporados da mesma maneira como o manguezal;



FIGURA 4.34 – Brejo próximo ao povoado de Rabeca,

conhecido localmente por “gapó”

b) ao longo dos cursos dos rios Catiaua e Uru, a transição do manguezal com a mata sem influência da salinidade marinha é tênue e gradual. No rio Uru, como este limite à montante é bem próximo aos limites municipais (na Figura 4.35, devido à escala utilizada para delimitação do manguezal, não é possível visualizar o limite exato de manguezal, que conforme foi verificado em campo, chega próximo ao ponto indicado por “I”), a utilização deste limite político poderia ser mais adequada – no ponto da margem direita limítrofe entre Porto Rico e Mirinzal. No rio Catiaua, como é possível observar claramente na imagem STD, um limite ecologicamente adequado seria o divisor de águas das bacias do rio Catiaua, Uru e Pericaua abrangendo assim toda a bacia do rio Catiaua na sua margem esquerda. Como esta região é bastante plana, talvez haveria necessidade de um marco físico (placa, mourão ou similar). Como este ponto é bem próximo ao povoado de Rabeca, uma outra alternativa seria considerar o porto deste povoado como limite (FIGURA 4.35).

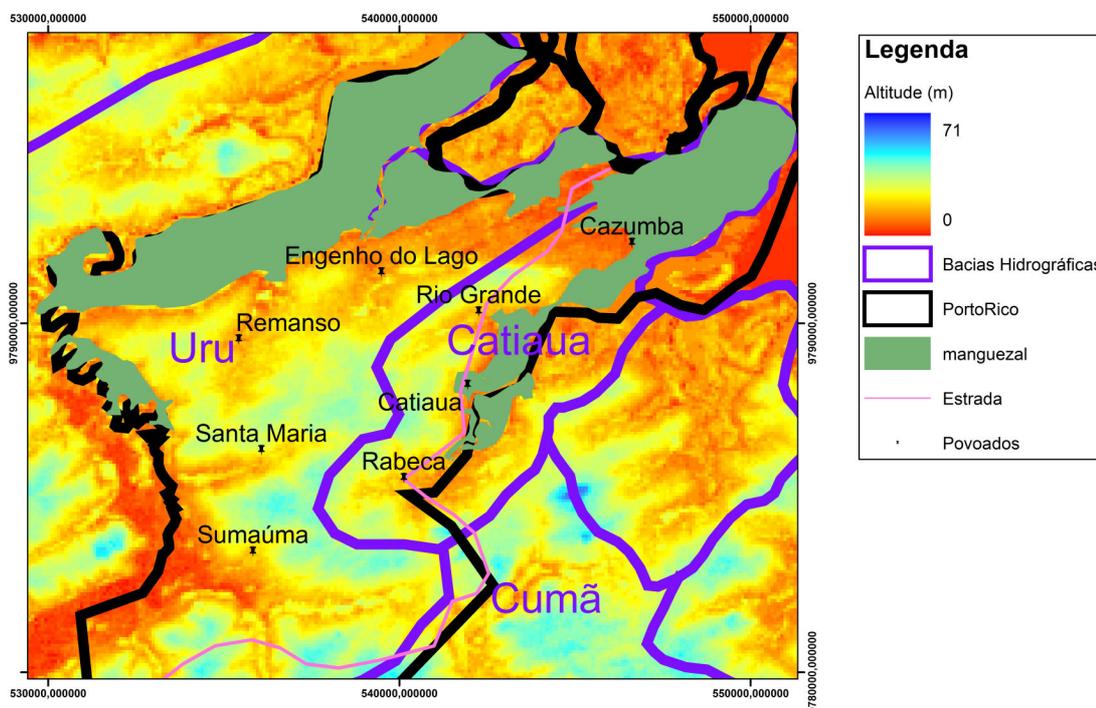


FIGURA 4.35 – Bases consideradas para a sugestão de limite interno da UC

O rio Uru é de grande importância para a área de estudo, mas devido à sua extensão seria difícil a sua gestão a partir de uma UC costeira. Lembrando que as suas matas ciliares são integralmente protegidas através das APPs, e o que o mesmo se encontra quase totalmente na APA das Reentrâncias Maranhenses, o que deve se buscar é uma gestão do rio juntamente com os demais municípios que o margeiam. O Plano Nacional de Recursos Hídricos prevê de ações relativas a revitalização de bacias, incluindo a recuperação de matas ciliares e várzeas, a proteção e a recuperação das áreas de nascentes e a proteção de áreas de recarga de aquíferos (MMA, 2006a).

4.6 Considerações finais - além da definição de limites

Ao se trabalhar em sistemas costeiros, deve-se levar em forte consideração o dinamismo do ecossistema, e assim deve ser a sua gestão. Como os limites da área a serem protegidas não podem ser modificados na mesma velocidade de mudança do ambiente, por ser um processo que necessita de estudos e força política, o processo de criação deve considerar os locais mais importantes do sistema e tentar prever algumas mudanças baseadas na dinâmica natural da região. Agravado pela ausência de outros estudos físicos e biológicos prévios da região, é difícil determinar as áreas que futuramente terão importância ecológica.

O zoneamento da área é uma ferramenta importante de gestão e que pode ser modificada de maneira mais ágil, tendo-se mostrado ideal para separar atividades incompatíveis, proteger recursos e reduzir conflitos (BOHNSACK, 1996).

Mesmo não sendo tema central deste trabalho, anexamos um exemplo de Plano de Utilização das Reservas Extrativistas Marinhas do Pará, por ser um interessante instrumento de gestão, constituído por: Histórico, Finalidades, Responsabilidade pela Execução, Intervenção nos Ambientes, Uso dos Recursos não-Pesqueiros, Atividades de Pesca Permitidas, Áreas Protegidas, Licenciamento, Fiscalização, Melhoria da Qualidade de Vida, Penalidades e Disposições Gerais – esta parte com validade de 1 ano, abordando necessidade de autorização para uso imagem e pesquisa (ANEXO E).

No item 4.3 observou-se a tendência à insustentabilidade da pesca, com muitas redes consideradas ilegais pelas leis vigentes, e muitos dos próprios pescadores

reconhecem isso. Por outro lado, boa arte da população tem na pesca sua principal fonte de alimento, capturada pela necessidade da refeição. Então, é muito provável que determinar o fechamento de algumas áreas de pesca e aumentar a fiscalização traga respostas rápidas na produção pesqueira, mas quem mais sofrerá com isso são os mais desfavorecidos, que não têm capital para trocar seus petrechos de pesca ou adquirir embarcações mais potentes, capazes de alcançar locais mais distantes, sendo este um fator que deve ser considerado no zoneamento.

4.6.1 Benefícios econômicos das UCs

Deve-se ressaltar que a instalação de UCCMs pode ser uma fonte de benefícios rentáveis para a população (FOURNIER & PANIZZA, 2003). A realidade da área em estudo é análoga à das comunidades costeiras de Samoa onde foram desenvolvidos planos de manejo da pesca (*Village Fisheries Management Plans*) – o programa incluiu o desenvolvimento de fontes alternativas de alimentos, introdução de outros tipos de embarcações (para não haver sobrepesca nos recifes, que são os locais mais próximos) e aumento dos estoques de moluscos. Os autores consideram que seria difícil a continuidade dessa gestão baseada na comunidade se não houvesse este tipo de ação, com assistência técnica profissional para as comunidades e com assistência científica para indicar fontes alternativas de alimentos, além de assessorar e monitorar as ações comunitárias (KING & FAASIL, 1998).

Em 2005 e 2006 a prefeitura de Porto Rico do Maranhão contratou uma consultoria para tentar a reintrodução do sururu, mas não deu continuidade ao projeto. A engorda de sururu (*Mytella falcata*) em ambiente natural teria 2 efeitos positivos – seria mais uma espécie a ser capturada para consumo, que as mulheres podem também extrair, e, segundo os pescadores, o sururu é principal componente da dieta do peixe-pedra, que atingem dos maiores preços para comercialização. Por ser um organismo nativo, não se corre o risco de introdução de espécies exóticas, e não há necessidade de insumos químicos.

O turismo, ainda visto muitas vezes como “indústria limpa” gera impactos mais sensíveis em locais como o da área em questão, onde a população não é preparada para esta atividade e acaba sendo marginalizada por pessoas de outros locais, que não têm relação histórica com a região e que por fim controlam e se beneficiam do estado de

conservação da natureza para fins particulares. Mas pode ser uma maneira de se proteger biodiversidade e gerar benefícios econômicos, mas quando adequadamente manejado (DEROSE, 2004), ao reduzir a dependência da população local em relação à extração de recursos naturais para a sobrevivência, e podendo gerar renda com base no conhecimento tradicional (ANDRADE, 2002). Como exemplo, o turismo de observação de aves tem grande potencial de desenvolvimento na região.

4.6.2 Gestão participativa

Os levantamentos realizados, as variáveis consideradas e a sugestão de limites para a área são passos importantes mas apenas iniciais de um longo caminho até a criação de uma Unidade de Conservação de uso sustentável na região estudada. Há vários desafios a serem enfrentados para isto, dos quais se destaca a baixa participação da sociedade nos processos decisórios. Isto ficou evidenciado através das respostas dos grupos interessados locais (extrativistas, usuários, donos de embarcação, revendedores de pescado), excluindo-se os representantes dos poderes executivo e legislativo municipais, sobre quem deveria realizar o controle da área a ser protegida. A TABELA 4.5 mostra a primeira resposta dos 61 entrevistados, dos quais menos de 9% apontou a própria população ou os próprios pescadores como responsáveis.

TABELA 4.5 – Opinião dos entrevistados dos grupos interessados locais sobre quem deve realizar o controle da área a ser protegida

Resposta	%
não citou	44,26
Colônia	19,67
Ibama	13,11
pescadores	4,92
população	4,92
governo	6,56
Capitania	1,64
prefeitura	1,64
sindicato rural	1,64
Polícia Federal	1,64
Total	100,00

Ressalta-se então que a proposta de limites aqui colocada deve ser levada ao conhecimento e discutida com todos os grupos interessados na área, dos extrativistas

aos administradores públicos, dos usuários eventuais aos pesquisadores. KELLEHER (1999) apresenta um esquema interessante de como deve se desencadear esse tipo de processo (FIGURA 4.36)

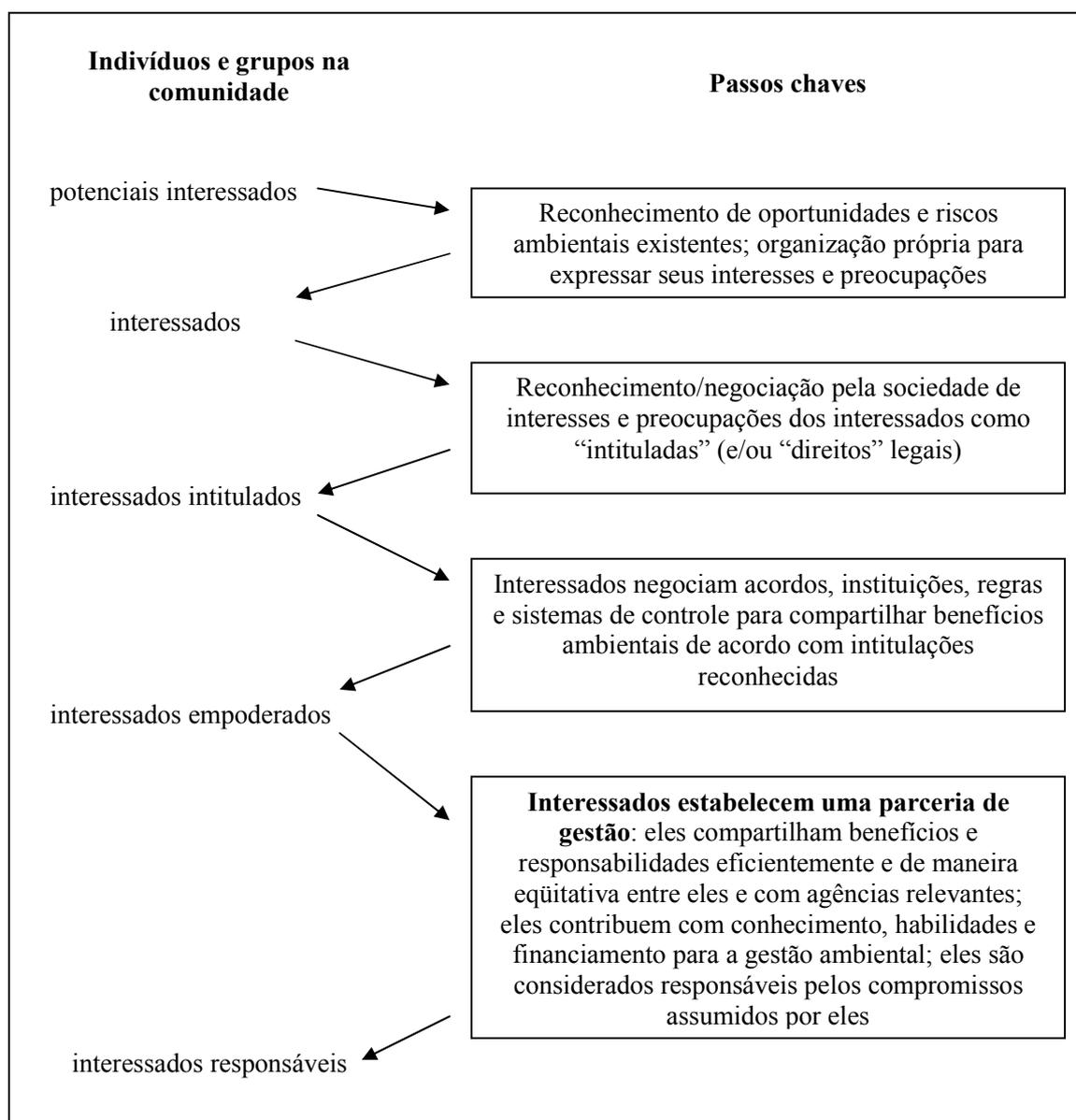


FIGURA 4.36 – “Rumo a grupos responsáveis e empoderados”, esquema traduzido de KELLEHER (1999)

Citando THORMALEN *et al.* (2004) apud FGDC (2006), “A experiência indica que em média se leva de 5 a 20 anos para se resolver uma questão de limites marinhos ... nossa abordagem dos limites é desenvolver parcerias apropriadas de colaboração, olhar para a(s) questão(ões) em torno de uma área geográfica particular, levantar todas as informações relevantes, se disponível, que às vezes é o maior problema e... então realizar o esforço necessário para definir matematicamente várias alternativas. Ter uma abordagem colaborativa e proativa em relação aos limites tem-se mostrado cada vez mais ser o meio mais eficiente e eficaz de se resolver as questões relativas à delimitação de áreas.”

Acreditamos também que esta maneira participativa de buscar soluções tem mais chances de sucesso do que aquelas impostas. Os processos que envolvem as questões sociais, ambientais, econômicas, culturais e políticas de uma área são dinâmicos, e ao serem abertos, torna-se possível que diversos grupos contribuam com a evolução destas questões. Desta maneira, em relação aos limites atribuídos às Unidades de Conservação, estes devem ser úteis para que se atinjam os objetivos propostos para a área, e não serem um problema, como por vezes é observado. Consideramos então fundamental, pela importância que a delimitação de UCs têm para a gestão ambiental de uma região, que esta questão seja bastante estudada, discutida e construída junto aos grupos interessados antes da criação de novas áreas protegidas.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Apesar de o objetivo de uma UC ser fundamentalmente o de conservação da natureza, não é possível a sua criação baseando-se somente em atributos biológicos. Outros critérios – físico-químicos, oceanográficos, sociais, culturais, políticos, facilidade de fiscalização – devem ser considerados. Para a gestão, é até mais recomendável que se tenham UCs um pouco menores mas que sejam localmente e institucionalmente aceitas, do que áreas cientificamente recomendáveis porém de difícil implementação (KELLEHER, 1999).

Foram levantados dados de 141 UCs costeiras e marinhas brasileiras de uso sustentável. Conforme foi possível confirmar pelos gestores que responderam ao questionário, houve forte correlação entre as Unidades que não tiveram prévios estudos para a sua delimitação e as que apresentam hoje problemas relacionados aos limites. Constatou-se também um aumento da realização deste tipo de estudo ao longo dos anos proporcionalmente às novas UCs criadas. A proporção de Reservas Extrativistas que tiveram estes estudos foi maior que das APAs.

Desta forma, a realização de estudos prévios para determinar as áreas mais importantes e os limites de uma UC é essencial para garantir os objetivos da UC. Um aspecto essencial quanto aos critérios para delimitação, independente de quais sejam, é a clareza dos mesmos, a fim de facilitar discussões futuras sobre a adequação dos limites da UC, especialmente em áreas costeiras, onde a dinâmica natural do sistema é complexa e muito variável ao longo do tempo.

Diferentes segmentos da sociedade apresentam visões distintas, por isso a importância de se considerar todos como interessados e responsáveis pela gestão dos recursos. Perceber a população local é favorável à criação de uma UC de uso sustentável, como observado neste trabalho, deve facilitar o processo de criação de uma área protegida, pois apesar de já haver formas de proteção legais na área de estudo, é interessante que se considere uma Unidade de Conservação como instrumento de gestão ambiental.

Apesar da existência legal da APA estadual das Reentrâncias Maranhenses, nenhum dos 52 extrativistas e usuários locais entrevistados tinham conhecimento desta UC. É fundamental que seja feito um zoneamento da mesma, e se

tenham ao menos ações junto aos governos municipais e outras instituições públicas, de forma que estes repassem à população local, a fim de que esta UC auxilie no processo de ordenamento do uso e ocupação das terras com fins de conservação da natureza.

Na área de estudo, pôde-se perceber a insustentabilidade da atividade da pesca na região caso não haja nenhuma medida de gestão, com ocorrência diversos conflitos entre artes de pesca. Por outro lado, houve bastante consistência nas respostas da população local quanto à necessidade de se proteger as áreas de desova e ordenar a exploração dos recursos pesqueiros. Na região, a pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) parece estar sofrendo sobrepesca, de maneira mais evidente que a gó (*Macrodon ancylodon*). Conforme citados por outros autores (MMA, 2006b; ALMEIDA *et al.*, 2006), a biologia da pescada amarela é fundamental para o seu manejo. Além disto, a exportação da bexiga natatória poderia gerar divisas importantes para o país, e não se verificou nenhum controle neste sentido.

Também se mostra urgente, visto os níveis de degradação do sururu (*Mytella falcata*) na região, normatizações para extração deste bivalve, relevante item na teia trófica dos estuários. Devido à intensa dinâmica costeira da região, acreditamos não seja possível estabelecer restrições de áreas, mas sim de volume de coleta ou períodos (por exemplo, nos meses de desova).

Devido à ausência de estudos prévios da região, é difícil determinar as áreas de importância ecológica. Além disso, trata-se de um ecossistema dinâmico, e assim deve ser a sua gestão. Como os limites da área a serem protegidas não podem ser modificados na mesma velocidade de mudança do ambiente, por ser um processo que necessita de estudos e força política, o processo de criação deve considerar os locais mais importantes do sistema e tentar prever algumas mudanças baseadas na dinâmica natural da região.

A elaboração da uma matriz multi-critérios de 17 ambientes por 12 critérios, entre ecológicos, econômicos e sociais, apontou os manguezais, poseiras e praias como locais mais importantes para proteção, seguidos de mar aberto, costa, ilhas e mata ciliar de terra firme. Terra firme foi apontado como de menor valor para proteção.

Considerando-se os tipos de UCs que podem ser criados na área em questão, a categoria de APA é bastante adequada, porém a região já se encontra inserida em uma APA estadual. Duas alternativas podem ser seguidas: 1) determinar que ali seja uma área foco da APA das Reentrâncias Maranhenses ou 2) criar uma RESEX ou RDS.

Consideramos esta segunda alternativa mais interessante pelo processo de gestão compartilhada, que é inerente a estes tipos de UCs.

Sugere-se então a delimitação oeste da área em questão adjacente à RESEX Marinha de Cururupu, em área marinha e com o limite de município (rio Uru) na porção continental. Formar-se-ia um mosaico entre as duas RESEXs, talvez sendo o início de um processo semelhante ao que ocorreu na costa nordeste paraense, onde já existem 9 Reservas Extrativistas, 3 APAs estaduais e 3 APAs municipais, formando um corredor de gestão biorregional (AZEVEDO, 2005).

Considerando-se como característica fundamental para delimitação a facilidade de reconhecimento pela comunidade usuária, sugerimos a seguinte delimitação:

- sudoeste – até o ponto que a estrada atravessa sobre o rio Uru
- ao sul – o limite terrestre do mangue ou brejo quando há ocorrência
- a sudeste – até o porto da Rabeca ou ao divisor de águas entre as bacias hidrográficas do Pericumã e do Catiaua, abrangendo toda a bacia do rio Catiaua, incluindo as suas nascentes
- ao norte – a isóbata de 5 m de profundidade

É imprescindível também a consulta a outros órgãos governamentais que tenham algum envolvimento na área antes da homologação da mesma. Seria interessante a criação de um instrumento legal regulador da questão em relação ao processo de criação das UCs. No caso das Unidades de Conservação costeiras do Brasil, a lista mínima de instituições para consulta poderia ser:

- Secretaria do Patrimônio da União (SPU)
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)
- Órgão de terras estadual
- Prefeituras municipais envolvidas
- IBAMA (no caso das UCs estaduais e municipais)
- Órgão estadual de meio ambiente (no caso das UCs federais e municipais)
- Marinha do Brasil

E ainda FUNAI e SEPPIR e outras entidades ligadas às questões indígenas e quilombolas quando estas se fizerem presentes na área de estudo.

Assim, com base em outros autores, nas respostas dos gestores de UCs, e em experiência própria, consideramos que, em geral, o processo de criação de cada Unidade de Conservação deve:

1. levantar, juntamente com os usuários e interessados (pesquisadores, gestores institucionais) da área, os atributos e locais considerados importantes (bases ecológicas, oceanográficas, sócio-econômicas, culturais, históricas, arqueológicas), de acordo com os objetivos da UC, levando a cada grupo social a percepção dos demais quando não é possível reuni-los (SOBEL & DAHLGREN, 2005). Como os estudos devem ser preferencialmente ser coordenados por profissionais com experiência nas diferentes áreas do conhecimento, parceiras com universidades podem ser interessantes.
2. considerar áreas já legalmente protegidas na área e entorno da área em questão
3. traçar uma área ideal para a UC, inserindo todos os atributos do item 1 e estabelecendo conectividade com as áreas do item 2
4. verificar a titularidade das terras (exceto para APAs, para a qual não existe necessidade de desapropriações, mas o levantamento é importante para a gestão) e considerar se o custo da desapropriação vale o benefício de inserir as áreas na UC.
5. consultar os órgãos de terra (INCRA e órgãos de terra estaduais), a Secretaria de Patrimônio da União, a FUNAI, a SEPPIR, os órgãos das demais esferas governamentais – federal, estadual(is), municipal(is) – de meio ambiente da área de abrangência, assim como outros órgãos do SISNAMA quando necessário, a Marinha do Brasil nas áreas marinhas para verificar se há alguma recomendação contrária
- VI. redefinir os limites idealizados na etapa III considerando as etapas IV e V, preferencialmente com base em limites reconhecidos pelas populações usuária e interessada na área, ou que possa ser facilmente identificado

Deve ter-se sempre em mente que o processo de demarcação é caro e por isso geralmente não ocorre, especialmente em ambientes costeiros e marinhos.

No instrumento legal de criação, é de grande valia para os gestores o detalhamento de áreas de proteção. Os responsáveis pela Unidade só tem a legislação para resguardar a área. Um Plano de Manejo demanda altos recursos financeiros e humanos. Ao se explicitar algumas normas já no instrumento de criação, respalda-se o

órgão responsável pela administração, assim como se torna público e claro aos usuários e interessados na área, algumas normas referentes à proteção e da área.

Após a criação da área, é importante que se monitore a mesma e se avalie a sua efetividade. Os dados obtidos dos desembarques podem servir como parâmetro temporal.

Estudos prévios são muito importantes para a gestão de uma futura UC. No entanto, sua simples criação não garante nenhuma efetividade de conservação. É preciso que haja o uso de diversas ferramentas de gestão, como zoneamento, acordos de pesca e utilização da área e desenvolvimento de alternativas de renda – que não comprometam a biodiversidade local – para que uma UC cumpra realmente sua função.

Os limites ora sugeridos são apenas um passo inicial, que devem ainda ser discutidos junto aos vários grupos sociais interessados na área em questão.

6 REFERÊNCIAS

- AIRAMÉ, S.; DUGAN, J.E.; LAFFERTY, K.D.; LESLIE, H.; MCARDLE, D.A.; WARNER, R.R. Applying ecological criteria to marine reserve design: A case study from the California Channel Islands. **Ecological Applications** 13(1) Supplement: S170–S184, 2003.
- ALMEIDA, Z. DA S. DE; CASTRO, A.C.L. DE; PAZ, A.C.; RIBEIRO, D.; BARBOSA, N.; RAMOS, T. Diagnóstico da pesca artesanal no litoral do estado do Maranhão. In: ISAAC, V.J.; MARINS, A.S.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO F^o, J.M. **A Pesca Marinha e Estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Belém, Universidade Federal do Pará, 2006.188 p.
- AMINOT, A. Dosage de la chlorophylle et des phéopigments par spectrophometrie. In: Aminot, A. & Chaussepied, M. **Manuel des Analyses Chimiques em Milieu Marin**. Brest, Centre National pour l'Exploitation des Oceans (CNEXO), 1983, p. 177 -201.
- ANDRADE, J. DE. **Folclore da Região do Salgado, Pará**. 2^a ed. São Paulo, Escola do Folclore, 1983. 86 p.
- ANDRADE, J.C.S. DE. **Is Ecotourism a Useful Tool for Sustainable Development? The Case of the Mamirauá Reserve in the Brazilian Amazônia**. MSc. dissertation. Londres, University of London / King's College, 2002. 49 p.
- ASWANI, S. & LAUER, M. Incorporating fishermen's local knowledge and behavior into geographical Information Systems (GIS) for designing Marine Protected Areas in Ocenia. **Spring** 65 (1): 81 - 102, 2006.
- ARRUDA, M.B. & SÁ, L.F.S.N. DE (orgs.). **Corredores ecológicos: uma abordagem integradora de ecossistemas no Brasil**. Brasília, IBAMA, 2004. 223 p.
- AZEVEDO, I. Uma análise do estado da arte da conservação ambiental na zona costeira do estado do Pará. In: ARRUDA, M.B. (org.). **Gestão Integrada de Ecossistemas Aplicada a Corredores Ecológicos**. Brasília, IBAMA, 2005. 472 p.
- BAILLIE, J.E.M., HILTON-TAYLOR, C., STUART, S.N. (eds.). **2004 IUCN Red List of Threatened Species: a global species assessment**. IUCN, 2004.
- BALL, I.; POSSINGHAM, H. **Marxan (v1.8.2) - Marine reserve design using spatially explicit annealing**. The Great Barrier Reef Marine Park Authority, 2000. 70p.
- BEGER, M.; JONES, G.P.; MUNDAY, P.L. Conservation of coral reef biodiversity: a comparison of reserve selection procedures for corals and fishes. **Biological Conservation** 111: 53–62, 2003.

- BOHNSACK, J.A. Marine Reserves: they enhance fisheries, reduce conflicts, and protect resources. **Oceanus** 36: 63 - 71, 1993.
- BOHNSACK, J.A. Marine reserves, zoning, and the future of fishery management. **Fisheries** 21 (9): 14 - 16, 1996.
- BONETTI FILHO, J.** Sensoriamento Remoto Aplicado à Análise de Ambientes Costeiros Impactados - avaliação metodológica: Baixada Santista. **Tese de Doutorado. USP, FFLCH, Deptº de Geografia, 260 p.,1996.**
- BRASIL. **Constituição Federal.** Capítulo VI – Do Meio Ambiente (Art. 225). 1998.
- BRASIL. Decreto Legislativo 02, de 05 de junho de 1992. **Convenção sobre a Diversidade Biológica.** Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992.
- BRASIL. Lei 9.605, de 13 de fevereiro de 1998. **Lei de Crimes Ambientais.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e da outras providências.
- BRASIL. Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza** e dá outras providências.
- BRASIL. **Medida Provisória nº 2.166-67,** de 24 de agosto de 2001. Altera os arts. 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências.
- BRASIL. Decreto 5.758, de 13 de abril de 2006. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o **Plano Nacional de Áreas protegidas** e dá outras providências.
- BOTSFORD, L.W.; CASTILLA, J.C.; PETERSN, C.H. The management of fisheries and marine ecosystems. **Science** 277: 509 - 515, 1997.
- BROWN, K.; ADGER, W. N.; TOMPKINS, E.; BACON, P.; SHIM, D.; YOUNG, K. Trade-off analysis for marine protected area management. **Ecological Economics** 37: 417 – 434, 2001.
- CABRAL, N.R.A.J & SOUZA, M.P. DE. **Área de Proteção Ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas.** São Carlos, RiMa, 2002. 154 p.
- CARDOSO, J.M.B. **A Pesca como Alternativa para o Desenvolvimento Econômico do Município de Calçoene, com Implantação de um Distrito Industrial** (Trabalho final de especialização). Macapá, Faculdade de Macapá, 2003.

- CARDOSO, M.C. **O Maranhão por Dentro**. São Luís, Lithograf, 2001. 610 p.
- CARR, M.H.; NEIGEL, J.E.; ESTES, J.A.; ANDELMAN, S.; WARNER, R.R.; LARGIER, J. Comparing Marine and Terrestrial Ecosystems: implications for the design of coastal marine reserves. **Ecological Applications**, 13(1) Supplement, 2003, pp. S90–S107
- CASSOLA, R.S.; CASTRO, E.B.V. DE; RODRIGUES JR., C.E.; REINECKE, W.; BREYER, E.B. O impacto da carcinicultura nas Áreas de Proteção Ambiental federais costeiras do Nordeste Brasileiro. **Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, vol.1**: 406-416. Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação, 2004.
- CHAPE, S.; BLYTH, S.; FISH, L.; FOX, P.; SPALDING, M. (orgs.). **2003 United Nations List of Protected Areas**. Gland (Suíça) e Cambridge (Inglaterra), IUCN, e Cambridge (Inglaterra), UNEP-WCMC, 2003. 44 p.
- COSTA, M.R.P.; ALCÂNTARA, E.H. DE; AMORIM, A. DE J. E.; MOCHEL, F.R. Avaliação das potencialidades e fragilidades das áreas de manguezal para a implementação do ecoturismo usando ferramentas de sensoriamento remoto em Cururupu - MA, Brasil. **Caminhos de Geografia** 22 (17): 237 - 243, 2006.
- COSTA-NETO, E.M.; DIAS, C.V.; MELO, M.N. DE. O conhecimento ictiológico tradicional dos pescadores da cidade de Barra, região do médio São Francisco, Estado da Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum** 24 (2): 561 - 572, 2002.
- CPRH - AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (estado de Pernambuco). **APA de Guadalupe**. Disponível em <<http://www.cprh.pe.gov.br/frme-index-secao.asp?idsecao=34>>. Acesso em 25 de maio 2006.
- DANTAS Y.V. Unidades de Conservação na Bahia. **Anais do Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário (COBRAC)**. Florianópolis, UFSC, 2006
- DEROSE, A.M. Overview of community participation at the Vth IUCN World Park Congress. **Parks** 14 (2): 18-29, 2004.
- DIAS, L.J.B. Reflexões sobre geomorfologia, distribuição de ecossistemas costeiros e uso e ocupação do solo. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia. Goiânia. 2006. **Anais...** v. 02 (CD-ROM). Goiânia: UFG/Departamento de Geografia, 2006. 11 p.
- DIAS NETO, J. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos do Brasil**. Brasília, IBAMA. 2003. 242 p.
- DIAS NETO, J. & DORNELLES, L.D.C. **Diagnóstico da pesca marítima do Brasil**. Brasília, IBAMA. 1996. 165 p.
- DIEGUES, A.C. (org.) **Povos e Águas: inventário de áreas úmidas brasileiras**, 2ª ed. São Paulo, Núcleo de Apoio a Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras (NUPAUB), USP, 2002. 597 p.

- DRUMMOND, J.A.; DIAS, T.C.A. DE C.; BRITO, D.M.C. **Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Amapá**. Macapá, MMA (Ministério do Meio Ambiente) / IBAMA-AP / GEA-SEMA (Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Governo do Estado do Amapá), 2005. CD-ROM.
- EMBRAPA Monitoramento por Satélite. **Brasil em Relevo**. Disponível em <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/index.htm>>. Acesso em 15 julho 2006
- EMBRAPA Monitoramento por Satélite. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão**. Disponível em <<http://www.zee.ma.gov.br>>. Acesso em 11 outubro 2005.
- ESPÍRITO SANTO, R.V. DO & ISAAC, V.J. (coord.) **Peixes e Camarões do Litoral Bragantino, Pará, Brasil**. Belém, MADAM, 2005. 268 p.
- FERNANDES-PINTO, E. **Etnoictiologia dos Pescadores da Barra do Superagüi, Guaraqueçaba/PR: aspectos etnotaxonômicos, etnoecológicos e utilitários**. Dissertação de Mestrado. São Carlos, UFSCar, 2002. 158 p.
- FAO. **The state of world fisheries and aquaculture 2000**. Disponível em <<http://www.fao.org>>. Acesso em 20 agosto 2006.
- FGDC - FEDERAL GEOGRAPHIC DATA COMMITTEE: MARINE BOUNDARY WORKING GROUP / NOAA. **Marine Managed Areas: best practices for boundary making**. Charleston, NOAA, 2006. 66 p. Disponível em: <www.csc.noaa.gov>
- FOURNIER, J. & PANIZZA, A. DE C. Contribuições das Áreas Marinhas Protegidas para a conservação e a gestão do ambiente marinho. **R. RA'E GA** 7: 55-62, 2003.
- FUKUDA, J.C. & SOUSA, B. DE B.G. **Relatório de ação de sobrevôo – Reentrâncias Maranhenses**. Relatório técnico. IBAMA/MA, 2005. 5 p.
- FUNO, R.H.F. **Relatório de vistoria preliminar para avaliação da viabilidade da criação de unidade de conservação da categoria “Reserva Extrativista” no município de Porto Rico (MA)**. Relatório técnico. IBAMA/MA, CNPT, 2006. 13 p.
- FROESE, R. & PAULY, D. (ed.). **FishBase**. Disponível em <<http://www.fishbase.org>>. Acesso em 01 agosto 2006.
- GARCIA, S.M.; ZERBI, A.; ALIAUME, C.; DO CHI, T.; LASSERE, G. **The ecosystem approach to fisheries: issues, terminology, principles, institutional foundations, implementations and outlook**. FAO Fisheries Technical Paper 443. Roma, FAO, 2003. 71 p.
- GEPLAN (Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico) & LABGEO / UEMA (Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão). **Atlas do Maranhão**. São Luís, 2002. 44 p.

- GERHARDINGER, L.C.; FREITAS, M.O.; MEDEIROS, R.P.; GODOY, E.A.; MARENZI, R.C.; SILVA, M.H. Conhecimento Ecológico Local e biodiversidade marinha no planejamento de Áreas Marinhas Protegidas: uma análise crítica. **Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, vol.1:** 500-509. Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação, 2004.
- GESTEIRA, T.C.V & PAIVA, M.P. Impactos ambientais dos cultivos de camarões marinhos no Nordeste do Brasil. **Arquivo de Ciências do Mar** 36: 23 -28, 2003.
- GRAY, J.S. Marine biodiversity: patterns, threats and conservation needs. **Biodiversity and Conservation** 6: 153 – 175. 1997.
- GUAPYASSU, M. DOS S. Unidades de Manejo Sustentável – ajustando o foco para sua gestão. **Anais do II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, vol. II:** 43-49. Curitiba, Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2000.
- GUAPYASSU, S.M. DOS S. (ed.). **Gerenciamento de Áreas de Proteção Ambiental no Brasil.** Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 2003. 143 p.
- HAINES-YOUNG, R.; GREEN, D.R.; COUSINS, S.H. (eds.) **Landscape ecology and GIS.** London, Taylor and Francis. 288 p, 1993.
- HARDIN, G. Tragedy of the Commons. **Science** 162: 1243 - 1248, 1968.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Portaria 121/02-N**, de 20 de setembro de 2002.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Reservas Extrativistas Marinhas nas Reentrâncias Maranhenses** (folder). [São Luís, 2000]. 19 p.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Unidades de Conservação.** Apresenta informações sobre Unidades de Conservação federais. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso no período de 01 abril a 24 setembro 2006.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) / CEPENE (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste). **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil 2003.** Tamandaré, CEPENE, 2004. 191 p.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) / CEPENE (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste). **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil 2005.** No prelo.

- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) / CGREP (Coordenação Geral de Recursos Pesqueiros). **Estatística Pesqueira (1990-2000)**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em 20 abril 2005.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Atlas do Maranhão**. Rio de Janeiro, IBGE, 1984. 104 p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo demográfico 1980**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 05 março 2005.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo demográfico 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 05 março 2005.
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Catálogo de imagens CBERS**. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.gov.br>>. Acesso em 21 julho 2006.
- INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO ESTADO DO AMAPÁ (IEPA). **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.iepa.ap.gov.br>>. Acesso em 21 maio 2006.
- INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/meioambiente/iap/biodiver.shtml>>. Acesso em 20 maio 2006.
- INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DO ESPÍRITO SANTO (IEMA). **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.iema.es.gov.br>>. Acesso em 21 maio 2006.
- JACKSON, J.B.C.; KIRBY, M.X.; BERGER, W.H.; BJORN DAL, K.A.; BOTSFORD, L.W.; BOURQUE, B.J.; BRADBURY, R.H.; COKE, R.; ERLANDSON, J.; ESTES, J.A.; HUGHES, T.P.; KIDWELL, S.; LANGE, C.B.; LENIHAN, H.S.; PANDOLFI, J.M.; PETERSON, C.H.; STENECK, R.S.; TEGNER, M.J.; WAGNER, R.R. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. **Science** 293: 629-637, 2001.
- JOHANNES, R.E. The case for data-less marine resources management: example from tropical nearshore finfisheries. **Trends in Ecology and Evolution** 13: 243 – 246. 1998a.
- JOHANNES, R.E. Tropical marine reserves should encompass spawning aggregation sites. **Parks**, 8 (2): 53-54. 1998b.
- KAMUKURU, A.T.; MGAYA, Y.D.; OHMAN, M.C. Evaluating a marine protected area in a developing country: Mafia Island Marine Park, Tanzania. **Ocean & Coastal Management** 47: 321–337. 2004.
- KELLEHER, G. **Guidelines for Marine Protected Areas**. Gland (Suíça) e Cambridge (Inglaterra), IUCN. 1999. 107 p.
- KELLEHER, G. & Recchia, C. Editorial – lessons form marine protected areas around the world. **Parks**, 8(2): 1-4. 1998.

- KING, M. & FAASIL, U. A network of small, community-owned village fish reserves in Samoa. **Parks**, 8 (2): 11-16. 1998.
- LABOHIDRO (Laboratório de Hidrobiologia da Universidade Federal do Maranhão). **Zoneamento Costeiro do Estado do Maranhão**. São Luís, FSADU, 2003. 242 p.
- LABOHIDRO (Laboratório de Hidrobiologia da Universidade Federal do Maranhão). **Zoneamento Ecológico-Econômico do Pólo Ecoturístico Floresta dos Guarás**. Relatório Técnico. 2001. 286p.
- LUNA, F. DE O. **Distribuição, status de conservação e aspectos tradicionais do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) no litoral norte do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 2001. 286p.
- MARCHIORO, G.B.; ILHA, H.H.; NUNES, M.A. A avaliação da sensibilidade ambiental como estratégia para a delimitação de zonas de amortecimento em Unidades de Conservação marinhas. **Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, vol.1**: 454-461. Curitiba, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Rede Nacional Pró-Unidades de Conservação, 2004.
- MARANHÃO. Decreto 11.901, de 11 de junho de 1991 (reeditado em 09/10/1991).
- MARTINS-JURAS, I.DA A.G; JURAS A.A.; MENEZES, N.A. Relação preliminary dos peixes da Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil. **Rev. Brasileira de Zoologia**, 4 (2): 106.-113. 1987.
- MEFFE, G.K. & CARROLL, C.R. **Principles of Conservation Biology** 2nd ed. Sunderland, Sinauer Associates, 1997. 729 p.
- MENDELSON, R. The Role of Ecotourism in Sustainable Development. In: **Principles of Conservation Biology**. 2nd ed. Sunderland, Sinauer, 1997. p. 617-622.
- MENEZES, A.F.DE; CAVALCANTE, A.T.; AUTO, P.C.C. **A Reserva da Biofera da Mata Atlântica no estado de Alagoas**. São Paulo, Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mara Atlântica, 2004. 56 p.
- MILLS, L.S.; SOULÉ, M.E.; DOAK, D.F. The keystone-species concept in Ecology and Conservation: management and policy must explicitly consider the complexity of interactions in natural systems. **Bioscience** 43 (4): 219 – 224, 2003.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil na Escala da União**. Brasília, MMA, 1996. 280 p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente) / SBF (Secretaria de Biodiversidade e Florestas). **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade na Zona Costeira e Marinha**. Brasília, MMA / Fundação BIO-RIO, 2002. 72 p.

- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília, MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica brasileira - Probio, 2003. CD-ROM.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Plano Nacional de Recursos Hídricos: síntese executiva**. Brasília, MMA, Secretaria de Recursos Hídricos, 2006a. 135 p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Programa REVIZEE: avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva – relatório executivo**. Brasília, MMA, 2006b. 280 p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Sítios RAMSAR**. Brasília, MMA. Disponível em <mma.gov.br>. Acesso em 23 fevereiro 2006(c).
- MOCHEL, F.R. **Endofauna do Manguezal**. São Luís, EDUFMA, 1995. 121 p.
- MOCHEL, F.R. **Caracterização Espectral e Mapeamento dos Manguezais por Sensoriamento Remoto na Baía de Turiaçu, Maranhão, Brasil**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense, 1999. 153 p.
- MOCHEL, F.R.& FAÇANHA, F.R. Caracterização de clareiras em áreas de manguezal na baía de Turiaçu, Amazônia costeira maranhense. Belém, **Anais do VI Workshop ECOLAB**, p. 1 – 11. 2002a.
- MOCHEL, F.R. Programa Integrado “Estudos Ecológicos do Manguezais do Estado do Maranhão”. Itajaí, **Gerenciamento Costeiro Integrado 2** (1): 31-32. 2002b.
- NRC (National Research Council). **Marine protected areas: tools for sustaining ocean ecosystems**. Washington DC, National Academy Press. 2001. 272 p.
- NUNES, J.L.S.; ALMEIDA, Z DA S. DE S.; PIORSKI, N.M. Raias capturadas pela pesca artesanal em águas rasas no Maranhão - Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar** 38: 49-54. 2005
- ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1988. 434 p.
- OSTROM, E. **Governing the Commons: the evolution of institutions for collective action**. Cambridge, Cambridge Universit Press, 2005. 280 p.
- PASSINHO, J.N. **A importância socioeconômica da pesca artesanal para o município de Porto Rico do Maranhão**. Monografia (Graduação em Geografia). São Luís, UFMA, 2006. 66 p.
- PAULY,D.; CHRISTENSEN, V.; DALSGAARD,J.; FROESE,R.; TORRES JR., F. Fishing down marine food webs. **Science** 279: 860-863. 1998.
- PAZ, R.J. DA; FREITAS, G.L. DE; SOUZA, E.A. de. **Unidades de Conservação no Brasil: história e legislação**. João Pessoa, Ed. Universitária / UFPB, 2006. 243 p.

- PEREIRA, P.M. **Sistematização das Informações Relativas às Unidades de Conservação das Zonas Costeira e Marinha do Brasil**. 1999. Disponível em <<http://www.bdt.org.br/workshop/costa/uc>>. Acesso em 13 de fevereiro 2006.
- PIKITCH, E.K.; SANTORA, C.; BABCOCK, E.A.; BAKUN, A.; BONFIL, R.; CONOVER, D.O.; DAYTON, P.; DOUKAKIS, P.; FLUHARTY, D.; HENEMAN, B.; HOUDE, E.D.; LINK, J.; LIVINGSTON, P.A.; MANGEL, M.; MCALLISTER, M.K.; POPE, J.; SAINSBURY, K.J. Ecosystem-based fishery management. **Science** 305: 346 – 347. 2004.
- PRATES, A.P.L. **Recifes de Coral e Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas no Brasil: uma análise da representatividade e eficiência na conservação da biodiversidade**. Tese de Doutorado. Brasília, UnB, 2003. 75 p.
- PRATES, A.P.L. & PEREIRA, P.M. Representatividade das Unidades de Conservação costeiras e marinhas: análise e sugestões. **Anais do II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, vol. II**: 785-793. Campo Grande, Rede Nacional Pró- Unidades de Conservação, Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2000.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina, E. Rodrigues, 2001. 328 p.
- PHILLIPS, A. The history of the international system of protected area management categories. (3): 4-14, 2004
- RAY, G.C. & MCCORNICK-RAY, J. **Coastal-Marine Conservation: science and policy**. Oxford, Blackwell Science, 2004. 327 p.
- ROBERTS, C.M.; BRANCH, G.; BUSTAMANTE, R.H.; CASTILLA, J.C.; DUGAN, J.; HALPERN, B.S.; LAFFERTY, K.D.; LESLIE, H; LUBCHENCO, J.; MCARDLE, D.; RUCKELSHAUS, M.; WARNERS, R.R. Application of Ecological Criteria in Selecting Marine reserves and Developing Reserve Networks. **Ecological Applications**, 13(1) Supplement, pp. S215–S228. 2003
- RUPPERT, E.E. & BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados** 6^a ed. (trad. Paulo Marcos Oliveira). São Paulo, Roca, 1996. 1029 p.
- SALM, R.V. & CLARK, J.R. **Marine and Coastal Protected Areas: a guide for planners and managers management**. Gland, IUCN, 1984. 302 p.
- SALM, R. & PRICE, A. Selection of marine protectes areas. In: Gubbay, S. (ed.). **Marine Protected Areas: principles and techniques for management**. Londres, Chapman & Hall, 1995. 232 p.
- SAS INSTITUTE INC. **JMP Statistics and Graphics Guide, Version 3.2.6**.(computer software and manual). Cary (EUA), SAS Institute Inc., 1995.
- SHEPPARD, D. Editorial. **Parks** 14 (2): 1-5, 2004.

- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, RECURSOS HÍDRICOS E NATURAIS (SEMARHN) (estado de Alagoas). **APA Marituba**. Disponível em <http://www.semarhn.al.gov.br/comites/apa_marituba.asp>. Acesso em 20 de maio 2006.
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SEMA) (estado de Sergipe). **Áreas Protegidas**. Disponível em <<http://agetis.se.gov.br/arquivos/sema/areas.swf>>. Acesso em 20 de maio 2006.
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SEMA) (estado de Sergipe). **Informações gerais**. Disponível em <<http://www.sema.se.gov.br/secretaria.php>>. Acesso em 20 de maio 2006.
- SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Áreas Protegidas**. Disponível em <http://www.rio.rj.gov.br/smac/ap_list.htm>. Acesso em 20 de maio 2006.
- SEMATUR (Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Turismo/ Maranhão). **Diagnóstico dos principais problemas ambientais do Estado do Maranhão**. São Luís, SEMATUR, 1991. 193p.
- SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS DA BAHIA (SEIA). **Unidades de Conservação**. Disponível em <http://www.seia.ba.gov.br/uc/uc_tabela>. Acesso em 20 de maio 2006.
- SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO (SIGRH). **Unidades de Conservação do Litoral do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/r0estadual/quadro37.htm>>. Acesso em 22 de maio 2006.
- SOBEL, J. & DAHLGREN, C. **Marine Reserves: a Guide to Science, Design and Use**. Washington, Island Press, 2004. 383 p.
- SOCIEDADE CIVIL MAMIRAUÁ (SCM); CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPQ/MCT); INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO DO AMAZONAS (IPAAM). **Mamirauá: Plano de Manejo**. Brasília: SCM; CNPq/MCT; Manaus: IPAAM, 1996. 96 p.
- STRIDE, R.K. **Projeto Desenvolvimento da Pesca Artesanal Marinha do Maranhão**. São Luís, CORSUP/EDUFMA, 1992. 205 p .
- STRIDE, R.K.; BATISTA, V DA S.; RAPOSO, L.A. **Pesca Experimental de Tubarão com Redes de Emalhar no Litoral Maranhense**. São Luís, CORSUP/EDUFMA, 1992. 160 p .
- SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DA PARAÍBA. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.sudema.pb.gov.br/uc.shtml>>. Acesso em 22 de outubro 2006.

WEST, P. & BROCKINGTON, D. An Anthropological Perspective on Some Unexpected Consequences of Protected Areas. **Conservation Biology** 20 (3): 609 – 616, 2006.

WHEELER, A.E. **MPA Design Tutorial**. Disponível em: <http://www.ecology.uq.edu.au/docs/marxan/MPA_design_tutorial.pdf>. Acesso em 22 de setembro 2006.

WWF Brasil; ProVárzea/IBAMA. **Acordos de Pesca: a comunidade é quem faz**. Brasília, WWF Brasil / ProVarzea, 2003. 22 p.

APÊNDICE A – Categorias de UCs de Uso Sustentável no Brasil, e algumas características mais relevantes sobre as mesmas (BRASIL, 2000)

Categoria de UC de Uso Sustentável	Características	Domínio da área
I - Área de Proteção Ambiental (APA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana. ▪ dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas ▪ objetivos básicos: proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais 	público ou privado
II - Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana ▪ características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, ▪ objetivo: manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza 	público ou privado
III - Floresta Nacional (FLONA) ou Estadual ou Municipal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas ▪ objetivo básico: uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas 	público (admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação)
IV - Reserva Extrativista (RESEX)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte ▪ objetivos básicos: proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade 	público, sendo a posse e o uso das áreas ocupadas pelas populações extrativistas tradicionais regulados por contrato (uso concedido a estas populações)
V - Reserva de Fauna (REFAU)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos 	público
VI - Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica ▪ objetivo básico: preservar a natureza e, ao mesmo tempo, assegurar as condições e os meios necessários para a reprodução e a melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais, bem como valorizar, conservar e aperfeiçoar o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente, desenvolvido por estas populações 	público, sendo a posse e o uso das áreas ocupadas pelas populações tradicionais regulados por contrato
VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica 	privado

APÊNDICE B - Formulário enviados aos gestores da UCs costeiras e/ou marinhas brasileiras



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
 DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO SUSTENTABILIDADE DE ECOSISTEMAS
 MESTRADO

Nome da Unidade de Conservação: _____

Município(s) / UF(s) que a UC abrange: _____

Esfera de administração: () federal () estadual () municipal () particular

Área da UC: marinho - _____ ha terrestre - _____ ha

Data de criação: _____

Instrumento legal de criação (disponibilizar cópia, se possível): _____

Quais os critérios utilizados para se determinar os limites desta UC? _____

Houve estudos para se determinar os limites da UC? Quais?

Solicita-se o envio de cópia dos trabalhos.

Há dificuldades de gestão relacionadas a delimitações inadequadas da UC? Quais?

Qual(is) o(s) ambiente(s) protegidos pela UC? _____

APÊNDICE C – Formulário das entrevistas semi-estruturadas aplicadas junto aos pescadores

Formulários específicos foram elaborados e aplicados para cada um dos seguintes grupos: marisqueiras, catadores de caranguejo, usuários não-extrativistas, Colônia de Pescadores, gestores públicos institucionais e pesquisadores. Apresentamos o de pescadores por ser o mais extenso. A parte final, em negrito, foi comum a todos os grupos



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA E LIMNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO SUSTENTABILIDADE DE ECOSISTEMAS
MESTRADO

QUESTIONARIO PARA ENTREVISTA COM PESCADORES

Data: ___ / ___ / 2006

DADOS GERAIS DO INFORMANTE

Nome: _____ Sexo ()M ()F _____ Apelido: _____
Idade _____ Local de residência: _____

Local de nascimento: () local () região vizinha imediata () do estado, longe do local () fora do estado
() estrangeiro

Tempo em Porto Rico: _____

Escolaridade: () nunca estudou () 1ª-4ªs. incompl. () 1ª-4ªs. compl. () 5ª-8ªs. incompl. () 5ª-8ªs. compl.
() Ens.Méd. incompl. () Ens. Médio compl. () Ens. Sup. incompl. () Ens.Sup.compl.

A pesca é a sua principal ocupação? () não () sim

Exerce outras ocupações? () não () sim. Quais? _____

Há quanto tempo pesca? _____

Renda mensal: () < R\$ 175 () R\$ 175 - 350 () R\$ 351-1050 () R\$ 1051 - 2100 () R\$ 2101 - 3500 () > R\$ 3500

Renda proveniente da pesca (descontando-se conserto de rede, combustível, etc):

() < R\$ 175 () R\$ 175 - 350 () R\$ 351-1050 () R\$ 1051 - 2100 () R\$ 2101 - 3500 () > R\$ 3500

Faz parte da Colônia? () não () sim

Tem licença para pesca? () não () sim. Qual? _____

PESCA

Qual a relação de trabalho para a pesca? () sozinho () familiar () parceiros, vizinhos, amigos

() armador/embarcado () assalariado

Quantos dias do mês pesca? _____ Quantas horas por dia? _____

Costuma pescar sempre nos mesmos locais? Por quê? Onde? _____

Como você decide onde vai pescar? _____

Quanto tempo leva do porto até pesqueiro? _____

Aparelhos/ métodos utilizados: _____ quantidade: _____ tamanho: _____

Quais os 10 peixes que mais ocorrem no inverno? 1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____

7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____

Quais os 10 peixes que mais ocorrem no verão? 1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____

7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____

Quais peixes vende mais caro?

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____

7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____

Destes, qual o preço na 1ª comercialização?

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____

7. _____ 8. _____ 9. _____ 10. _____

Você deixa de pescar em alguma época, ou alguma área? ()Não ()Sim. Como, por quê? _____

Existem conflitos de pesca? ()Não ()Sim. Quais? _____

Quais as legislações de pesca que conhece? ()Não conhece nenhuma. ()Conhece: _____

Quais os principais problemas da pesca na região? _____

O que deveria ser feito para solucionar estes problemas? _____

Quem é responsável por estes problemas? Por quê? _____

Como a Colônia de Pescadores atua? ()assistência/benefícios ()informação sobre pesca permitida
()fiscalização/denúncia ()outros

EQUIPAMENTOS E TÉCNICAS

Como se desloca até o pesqueiro? ()a pé ()remo ()vela ()motorizada

Se embarcado, qual o tipo da embarcação (tamanho e motor)? _____ ()alugado
()proprietário ()arrendado

Proprietário dos instrumentos de pesca? ()Não ()Sim

Recebeu subsídios para compra de equipamentos / embarcação? ()Não ()Sim. Quais? _____

COMÉRCIO

Para quem vende o pescado? (em ordem, da mais comum): ()consumidor ()revendedor ()mercado ()frigorífico
()indústria ()outro

Dá algum tratamento ao pescado antes de comercializar? ()não ()lava ()eviscera ()salga ()gelo
()congelamento ()outro

Quantos quilos você vende por mês? _____ no inverno _____ no verão

Você sabe para onde os revendedores levam o peixe que compram? _____

PERCEPÇÃO A MUDANÇAS

A quantidade de pescado tem mudado ao longo do tempo? ()Não ()Sim. Quais os motivos? _____

Acha que alguma arte / malha contribui para o declínio da atividade de pesca? Por quê? _____

O tamanho dos peixes capturados têm mudado? ()diminuindo ()estável () aumentando
Existem espécies que eram pescadas antigamente e hoje não são? ()Não ()Sim. Por quê? _____

Existem espécies que NÃO eram pescadas antigamente e hoje são? ()Não ()Sim. Por quê? _____

A época de reprodução dos peixes têm mudado? _____

E os locais? _____

O ambiente tem mudado? Onde? Quando? Por quê? Quais as conseqüências? _____

A vida das pessoas mudou? Como? _____

Conhece alguma área protegida? ()Não ()Sim. Qual? _____

Sabe alguma coisa sobre a APA das Reentrâncias Maranhenses? O quê? _____

Se a resposta anterior for positiva, quais os aspectos positivos e negativos desta APA? _____

Sabe alguma coisa sobre o Pólo Ecoturístico da Floresta dos Guarás? O quê? _____

Se a resposta anterior for positiva, quais os aspectos positivos e negativos deste polo? _____

Qual sua opinião sobre a criação de uma área protegida costeira em Porto Rico? _____

Se favorável, qual seria o objetivo? _____

O que é importante proteger? Por quê? Como? _____

Quais locais são importantes para a proteção? Por quê? _____

Quais seriam os limites para esta área protegida? _____

Como deve ser feito o controle da área? _____

Quais os aspectos positivos podem ser previstos com a criação da UC? _____

Quais os aspectos negativos podem ser previstos com a criação da UC? _____

APÊNDICE D – Formulário dos questionários aplicadas junto aos pescadores, sobre os organismos citados

ETNOICTIOLOGIA (dos peixes citados anteriormente como capturados, e os que forem citados como dieta)

Entrevistado: _____

“Espécie”: _____

Descrição:

Tamanho máximo: _____

Habitat (ambiente em que vive): _____

Distribuição vertical: () fundo; () meia água; () superfície; () outro

Local de reprodução: _____

Época de reprodução:

Tamanho quando começam a se reproduzir:

Alimentação: O que este peixe come?

Comportamento: Hábito: () solitário; () cardume; () outro

Que peixes se alimentam desta espécie?

Qual(is) técnica(s) de pesca é mais freqüentemente utilizada para capturar este peixe? _____

A quantidade capturada desta espécie tem mudado ao longo do tempo? () Não () Sim. Quais os motivos?

O tamanho dos peixes capturados têm mudado? () diminuindo () estável () aumentando

Há algum uso para esta espécie além de alimentar? () Não () Sim. Qual? _____

APÊNDICE E – Formulário aplicado no desembarque de pescado no Porto da Pedreira

DADOS DOS PEIXES INDICADORES

Data: ____ / ____ / ____ Hora: ____ h ____ min

Hora da última maré seca: ____ h ____ min

Nome do pescador responsável: _____ Apelido: _____

Tipo de embarcação: () biana () bote () canoa a vela () canoa a remo
() desembarcado () outro: _____

Petrecho de pesca utilizado: () gozeira () serreira () malhão () curral () zangaria
() linha () espinhel () rede de emalhar () outro: _____

Tamanho da malha: _____

Local de pesca: _____

Esforço de pesca (quanto tempo ficou de fato pescando): ____ dias x ____ horas

Observações:

TAMANHO DO PESCADO (cm)							
Comprador: _____				Apelido: _____			
Gó Peso total: ____ kg Total: ____ peixes				Pescada amarela Peso total: ____ kg Total: ____ peixes			Mero Peso total: ____ kg Total: ____ peixes
Observações:							

**Apêndice F – Levantamento das Unidades de Conservação costeiras e marinhas de uso sustentável
(*cujos gestores responderam ao questionário)**

UF	Categoria UC	Nome	Esfera administrativa	Instrumentos legais	Área (ha)	Municípios	Endereço	Telefone/E-mail	Fonte de informação
AP	APA	do Curiaú	estadual	Decreto 1417, de 28/09/1992 (originado da ARIE do Curiaú, criada em 1985)	21.676,00	Macapá	Secretaria de Estado do Meio Ambiente Av. Mendonça Furtado, 53 Centro Macapá-AP CEP 68900-060	(96)3212-5301 / 3212-5375	Drummond et al. (2005)
PA	RESEX	Soure**	federal	Decreto de 22/11/2001	27.463,58	Soure		(91) 3241-2621	
PA	RESEX	Mãe Grande de Curuçá**	federal	Decreto de 13/12/2002	37.064,23	Curuçá		(91) 3241-2622	
PA	RESEX	São João da Ponta**	federal	Decreto de 13/12/2002	3.203,24	São João da Ponta		(91) 3241-2623	
PA	RESEX	Chacoaré-Mato Grosso**	federal	Decreto de 13/12/2002	2.785,72	Santarém Novo		(91) 241-2624	
PA	RESEX	Maracanã**	federal	Decreto de 13/12/2002	30.018,88	Maracanã	IBAMA/PA Av. Conselheiro Furtado, 1303 Belém-PA CEP 66035-350	(91) 3241-2625	
PA	RESEX	Marinha de Arari-Peroba**	federal	Decreto de 20/05/2005	11.479,95	Augusto Correa		(91) 3241-2621	
PA	RESEX	Marinha de Caeté- Taperaçu**	federal	Decreto de 20/05/2005	41.761,72	Bragança		(91) 3241-2621	
PA	RESEX	Marinha de Gurupi- Piratá**	federal	Decreto de 20/05/2005	74.081,81	Viséu		(91) 3241-2621	CNPT/PA, comunic. pessoal
PA	RESEX	Marinha de Tracuateua**	federal	Decreto de 20/05/2005	27.153,67	Tracuateua		(91) 3241-2622	
				Art. 13, § 2o da Constituição do Estado, de 05 de outubro de 1989	5.998.570,00	Afuá, Anajás, Breves, Cachoeira do Arari, Chaves, Curralinho, Muana, Ponta de Pedras, Salvaterra, Santa Cruz do Arari, São Sebastião da Boa Vista e Soure	Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM) Trav. Lomas Valentinas, 2717 Marco Belém-PA CEP 66095-770	(91) 3276-5100 r. 258 / 277-0438	SECTAM, comunic. pessoal
				Lei 5.621, de 27/11/1990	2.378,00	Maracanã			
PA	APA	da Ilha do Combu	estadual	Lei 6.083, de 13/11/1997	1.500,00	Belém			
PA	APA	da Costa de Unumaço	municipal	Lei 004, de 22/06/1998	30.617,50	Augusto Correa	Prefeitura Municipal de Augusto Correa (PA)		Azevedo (2005); CNPT/PA
PA	APA	Jabotitua-Jatium	municipal	Lei 002, de 07/04/1998	14.253,80	Viséu	Prefeitura Municipal de Viséu (PA) CEP 68620-000		

PA	APA	Ilha do Canela	municipal	Lei 3287, de 29/10/1997	230,00	Bragança	Prefeitura Municipal de Bragança Praça Marechal Deodoro, 937 000 Bragança-PA IBAMA/MA	(98) 3231-3010 / 3070 r. 239/247	Azevedo (2005); CNPT/PA; SECTAM
MA	RESEX	Marinha de Cururupe**	federal	Decreto de 02/06/2004	185.046,00	Cururupe e Serrano do MA	Av. Jaime Tavares, 25 Centro São Luis-MA CEP 65024-470		IBAMA (2006)
MA	APA	Reentrâncias Maranhenses	estadual	Decreto 11.901, de 11/06/1991, reeditado em 09/10/1991	2.680.911,00	Alcântara, Bacuri, Bequimão, Cândido Mendes, Carutapera, Cedral, Cururupe, Godofredo Viana, Guimarães, Luis Domingues, Mirinzal e Turiaçu	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais Av. Colares Moreira, quadra 19, casa 09 Caihu São Luis-MA CEP 65075-440	(98) 3235-7981	EMBRAPA (2005)
MA	APA	Baixada Maranhense e Ilha dos Caranguejos	estadual	Decreto 11.900, de 11/06/1991, reeditado em 05/10/1991	1.775.036,00	Anajátuba, Arari, Bequimão, Cajapió, Cajari, Lago Verde, Matinha, Mirinzal, Monção, Olho d'Água das Cunhãs, Palmeirândia, Penalva, Peñ-Mirim, Pinheiro, Pindaré-Mirim, Pio XII, Santa Helena, São Bento, São João Batista, São Mateus, São Vicente Ferrer, Viana, Vitória do Mearim e Ilha dos Caranguejos			
MA	APA	APA Upaon-Açu/ Miritiba/ Alto Preguiça	estadual	Decreto 12.428, de 05/06/1992	1.535.310,00	Axixá, Barreirinhas, Humberto de Campos, Icatu, Morros, Paço do Lumiar, Presidente Juscelino, Primeira Cruz, Rosário, Santa Quitéria do Maranhão, Santa Rita, São Benedito do Rio Preto, São Bernardo, São José de Ribamar, São Luis, Tutóia e Urbano Santos	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais Av. Colares Moreira, quadra 19, casa 09 Caihu São Luis-MA CEP 65075-440	(98) 3235-7981	EMBRAPA (2005)
MA	APA	APA da Foz do rio Preguiças/Pequenos Lençóis e Região Lagunar Adjacente	estadual	Decreto 11.899, de 11/06/1991, reeditado em 05/10/1991	269.683,00	Barreirinhas, Tutóia e Araisos			

PI	APA									Paulino Neves, Tuióbia, Araióses, Água Doce (MA), Ilha Grande, Pamaíba, Cajueiro (PI), Cheval, Barroquinha (CE)	IBAMA R. Merval Veras, 80 Pamaíba-PI Bairro d'Carro CEP 64200-030	(86) 321-2585 / 2581 (fax)	IBAMA (2006)
PI	RESEX	Delta do Pamaíba	federal							Pamaíba e Araióses			
		Delta do Pamaíba	federal		Decreto s/nº, de 28/08/1996								
CE	APA	Jericocoara	federal		Decreto 90.379, modificado pelo Decreto 04/02/2002					Cruz, Jijoca e Jericocoara	IBAMA R. Principal, s/nº CEP 60055-172	(85) 227 9081	IBAMA (2006)
CE	RESEX	Batoque	federal		Decreto s/nº, de 05/06/2003					Aquiraz	IBAMA R. Visc. do Rio Branco, 3.900 Tauapé CEP 60055-172	(85) 227-9081 / 272-1600	
CE	APA	Lagoa de Jijoca**	estadual		Decreto estadual 25.975, de 10/08/2000					Cruz, Jijoca de Jericocoara	SEMACE - Núcleo de Unidade de Conservação R. Jaime Benévolo, 1200 Bairro de Fátima Fortaleza - CE CEP 60.000-001	(85) 3101-5550 /5552 / 5570	SEMACE, comunic. pessoal
CE	APA	Lagoa do Uruaú**	estadual		Decreto estadual 25.355, de 26/01/1999; IN SEMACE 02, de 15/10/1999					Beberibe			
CE	APA	Estuário do Rio Curu**	estadual		Decreto estadual 25.416, de 29/03/1999					Paracuru; Paraipaba			
CE	APA	Dunas de Paracuru**	estadual		Decreto estadual 25.418, de 29/03/1999					Paracuru			
CE	APA	Estuário do Rio Mundaú**	estadual		Decreto estadual 25.414, de 29/03/1999					Trairi, Itaipocca			
CE	APA	Pecém**	estadual		Decreto estadual 24.957, de 05/06/1998					São Gonçalo do Amarante			
CE	APA	Lagamar do Cauipe**	estadual		Decreto estadual 24.413, de 29/03/1999					Caucaia			
CE	APA	Estuário do Rio Ceará**	estadual		Decreto estadual 24.957, de 05/06/2001					Fortaleza; Caucaia	SEMACE - Núcleo de Unidade de Conservação R. Jaime Benévolo, 1200 Bairro de Fátima CE CEP 60.000-001	(85) 3101-5550 /5552 / 5570	SEMACE, comunic. pessoal
CE	APA	Rio Pacoti**	estadual		Decreto estadual 25.778, de 15/02/2000					Fortaleza; Eusébio e Aquiraz			

CE	APA	da Praia de Maceió	municipal			1.374,00	Camocim	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável - SMDS Av. Esplanada do Porto, 639 – Centro / Cep. 62400 – 000	(88) 3621.1626	
CE	APA	Tatajuba	municipal			3.775,00	Camocim	Prefeitura Municipal de Aracati R. Felismino Filho, 961 Centro CEP 62800-000	(88) 3621.1627	
CE	APA	Canoa Quebrada	municipal	Lei 01/97, de 16/12/1997		6.340,00	Aracati		(88) 421-3109 / fax: 421-3041	Guapyassu, 2003
RN	APA	Bonfim/Guaraira	estadual	Decreto Estadual nº 14.369 de 22/03/99/IDEMA			Nisia Floresta, São José de Mipibu, Arês, Senador Georgino Avelino, Goianinha e Tibau do Sul		(84) 232-2110 (84) 232-2111	
RN	APA	dos Recifes de Corais	estadual	Decreto Estadual nº 15.475 de 06/06/2001 IDEMA/RN,		180.000,00	Touros, Rio do Fogo e Maxaranguape	IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente Av. Nascimento de Castro, 2127 Lagoa Nova CEP 59056-450	(84) 232-2110 (84) 232-2114	
RN	APA	Jenipabu	estadual	Decreto Estadual nº 12.620 de 17/05/95		1.881,00	Natal e Extremoz		(84) 232-2110 (84) 232-2114	
RN	RDS Estadual	Ponta do Tubarão	estadual	Lei Nº 8.349, de julho de 2003		12.946,03	Macau (Distrito de Diogo Lopes)		(84) 232-2110 (84) 232-2115	
PB	APA	Barra do Rio Mamanguape**	federal	Decreto nº 924, de 10/07/1993, alterado pelo Decreto de 7/04/1998		5.619,03	Rio Tinto, Lucena, Marcação, Baía da Tração	IBAMA Av. D. Pedro II, 3284 Torre CEP 58040-440 Rio Tinto-PB	(83) 218-8003 / 7201 (fax)	IBAMA (2006)
PB	ARIE	Manguezais do Rio Mamanguape**	federal	Decreto Nº 91.890, de 05 de novembro de 1985		5.772,00	Rio Tinta, Lucena		82) 244-4100	
PB	APA	Tambaba	estadual	Decreto Estadual nº 22.882, de 26/03/2002		3.270,00	Conde	SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente Av. Monsenhor Walfredo Leal, 181 - Tambiá João Pessoa- PB CEP - 58020-540	(82) 3218-5603 dt@sudema.pb.gov.br (Dir. Técnica)	SUDEMA, 2006
PE	APA	Costa dos Corais** de Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo	federal	Decreto s/nº de 23/10/1997		413.563,00	Maceió, Barra de Santo Antônio, São Luís do Quitunde, Passo de Camarajibe, São Miguel dos Milagres, Porto de Pedras, Jeparatinga, Maragogi (AL), São José da Coroa Grande, Barreiros, Tamandaré, Rio Formoso (PE)	CEPENE R. Samuel Hardman, s/nº Centro Barra de Santo Antonio - AL CEP 55570-000	(81) 3676 1109/1355 // 3676-1310 (fax)	IBAMA (2006)
PE	APA		federal	Decreto Nº 92.755, de 5 de junho de 1986		2.600,00	Fernando de Noronha	Alameda Boldró, s/nº Fernando de Noronha-PE CEP 53990-000	(81) 3619-1276 / 1210 (fax)	IBAMA (2006)

AL	APA	da Marituba do Peixe	estadual	Decreto Estadual n.º 35.858, de 04/03/1988	18.556,00	Penedo, Piaçabuçu, Feliz Deserto	Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas Av. Major Cleo de Goes Monteiro 2197 - Mutange - Maceió-AL CEP 57017-320	(82) 3221-8683 / 3221-6747 / 3223-3406	SEMARH/AL (2006)
AL	APA	de Santa Rita	estadual	Lei estadual 4.607, de 19/12/1984	10.203,00	Maceió, Coqueiro Seco, Mai. Deodoro, Santa Luzia do Norte			Menezes et al. (2003)
AL	APA	do Catolé e Fêmeão Velho	estadual	Lei estadual 5.347, de 27/05/1992	6.517,00	Maceió, Saluba, Santa Luzia do Norte			SEMARH/AL (2006)
AL	APA	do Pratygy	estadual	Decreto 37.589, de 05/06/1998	13.369,00	Maceió, Rio Largo, Messias			
SE	APA	do Litoral Sul do Estado de Sergipe**	estadual	Decreto estadual 13.468, de 21/01/1993	60.236,00	Itaporanga D'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanh, Indiaroba			
SE	APA	Rio Sergipe	estadual	Lei 2825, de 23/7/1990			Secretaria do Meio Ambiente - Av. Heráclito Rollemberg, 4.444 - Distrito Industrial de Aracaju - Aracaju-SE CEP 49.030-640	(79) 3179-7301 Fonefax: (79) 3179-7302 ouvidoria@sem a.se.gov.br	SEMA/SE (2006a); SEMA/SE (2006b)
SE	APA	Morro do Urubu**	estadual	Decreto 13.713, de 14/06/1993	213,80	Aracaju			
SE	APA	Foz do Rio Vaza Barris**	estadual	Decreto 2795, de 30/03/1990		Aracaju			
SE	APA	Litoral Norte**	estadual	Decreto 22.995, de 09/11/2004	47.312,00	Aracaju	Secretaria do Meio Ambiente - Av. Heráclito Rollemberg, 4.444 - Distrito Industrial de Aracaju - Aracaju-SE CEP 49.030-640	(79) 3179-7301 Fonefax: (79) 3179-7302 ouvidoria@sem a.se.gov.br	SEMA/SE (2006a); SEMA/SE (2006b)
BA	RESEX	Baía de Iguaçu**	federal	Decreto de 11/08/2000	8.117,53	Maragogipe, Cachoeira	Av. Juracy Magalhães Jr., 608 Bairro Rio Vermelho Salvador-BA CEP 41940-060	(71) 240-7913/ 248-9427	IBAMA (2006)
BA	RESEX	Marinha do Corumbau**	federal	Decreto s/n, de 21.09.2000	113,49	Porto Seguro e Prado			
BA	APA	Mangue Seco	estadual	Decreto Estadual n.º 605, de 06/11/1991	3.395,00	Jandaíra	SEMARH - Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Av. Luis Viana Filho, 3ª Av., n.º 390 - Plataforma IV - Ala Norte - Centro Administrativo da Bahia Salvador - BA CEP 41.745-005	(71) 3115 6288	SEIA/BA (2006)
BA	APA	Plataforma Continental do Litoral Norte	estadual	Decreto Estadual n.º 1.046, de 17/03/1992	362.266,00	desde o Farol de Itapoá até a divisa com o Estado de Sergipe			
BA	APA	Lagoas de Guarajuba**	estadual	Resolução CEPRAM n.º 387, de 27/02/1991	230,00	Camacari			

BA	APA	Litoral Norte	estadual	Decreto Estadual n.º 1.046, de 17/03/1992	142.000,00	Jandaíra, Esplanada, Conde	SEI/BA (2006)	(71) 3115 6288	SEI/BA (2006)
BA	APA	Rio Capivara**	estadual	Decreto Estadual n.º 2.219, de 14/06/93	1.800,00	Camacari Camaçari, Simões Filho, Lauro de Freitas, São Francisco do Conde, Candeias, São Sebastião do Passé, Salvador e Dias D'Ávila	SEI/BA (2006)	(71) 3115 6288	SEI/BA (2006)
BA	APA	Joanes / Ipitanga	estadual	Decreto Estadual n.º 7.596, em 05/06/1999	64.463,00	Salvador e Dias D'Ávila	SEI/BA (2006)	(71) 3115 6288	SEI/BA (2006)
BA	APA	Lagoas e Dunas do Abaeté	estadual	Decreto Estadual n.º 351, de 22/09/87	1.800,00	Salvador	SEI/BA (2006)	(71) 3115 6288	SEI/BA (2006)
BA	APA	Santo Antônio	estadual	Decreto Estadual n.º 3.143, de 31/08/1994	23.000,00	Santa Cruz de Cabrália e Belmonte	SEI/BA (2006)	(71) 3115 6288	SEI/BA (2006)
BA	APA	Baía de Todos os Santos	estadual	Decreto Estadual n.º 7.595, de 05/06/1999	800,00	Cachoeira, Candeias, Itaparica, Jaguaripe, Madre de Deus, Maragogipe, Salinas da Margarida, Salvador, Santo Amaro, São Francisco do Conde, Saubara, Simões Filho e Vera Cruz	SEI/BA (2006)	(71) 3115 6288	SEI/BA (2006)
BA	APA	Baía de Camamu	estadual	Decreto Estadual N.º 8.175, de 27 de fevereiro de 2002.	118.000,00	Camamu, Maraú, Itacaré	SEI/BA (2006)	(71) 3115 6288	SEI/BA (2006)
BA	APA	Coroa Vermelha	estadual	Decreto Estadual n.º 2.184, de 07/06/1993	4.100,00	Porto Seguro e Santa Cruz de Cabrália	SEI/BA (2006)	(71) 3115 6288	SEI/BA (2006)
BA	APA	de Lagoa Encantada	estadual	Decreto Estadual N.º 2.217, de 14/07/93, e ampliada pelo Decreto Estadual N.º 8.650 de 22/09/2003	11.800,00	Ilhéus	SEI/BA (2006)	(71) 3115 6288	SEI/BA (2006)

BA	APA	Coroa Vermelha	estadual	Decreto Estadual nº 2.184, de 07/06/1993	4.100,00	Porto Seguro e Santa Cruz de Cabrália	SEMARH - Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Av. Luis Viana Filho, 3ª Av., nº 390 - Plataforma IV - Ala Norte - Centro Administrativo da Bahia CEP: 41.745-005 Salvador - BA	(71) 3115 6288	SEIA/BA (2006)
BA	APA	Pratigi**	estadual	(?) 7272 de 02.04.1998 - criação. (:) 8036 de 20/09/2001 - ampliação	85.686,00	Ibirapitanga, Ituberá, Nilo Peçanha, Piraí do Norte	R. Hildebrando Araújo Goês, s/nº Ponto do Saici, Bairro Erico Sabino 45435-000 Ituberá	(73) 256-2398 / 2741	
BA	APA	Península de Marau	municipal	Decreto nº 15 de 09.97	21.200,00	Marau		(71) 3117-1205	
BA	APA	Recife das Pinaúnas	municipal	Lei nº 467 de 20.10.97		Vera Cruz	Centro de Recursos Ambientais - CRA R. Rio São Francisco, nº1, Monte Serrat Salvador/BA CEP 40.425-060	(71) 3117-1206	
BA	APA	Itapebi	municipal	Decreto nº 408/99 de 13.04.99		Itapebi		(71) 3117-1207	
BA	APA	Costa Dourada	municipal	Decreto nº 274 de 01.07.99	3.435,00	Mucuri		(71) 3117-1208	
ES	APA	Setiba**	estadual		12.960,00	Vila Velha e Guarapari	R. Carolina Leal, 553 Centro CEP 29123-220 Vila Velha-ES	(27) 3229-5522 / 1476 avidepa@avidepa.org.br	
ES	APA	Praia Mole	estadual	Decreto Estadual Nº 3802-N, de 29.12.1994	400,00	Serra	Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - BR 262 km 0, s/n. Jardim América Cantálica-ES 28140-600	(71) 3115 6288	IEMA/ES (2006)

ES	APA	Guandy	estadual	Decreto Nº 3.738- N. de 15.08/1994			Piúma, Itapemirim e Marataizes					
ES	APA	das Três Ilhas	estadual	Decreto nº 3.747- N. de 12.09/1994	12.960,00		Guarapari e Vila Velha				(71) 3115 6288	IEMA/ES (2006)
ES	APA	Ilha de Depiá	estadual	Lei nº 4.807 (16/09/1993)			Guarapari					
ES	APA	de Conceição da Barra	estadual	Decreto Estadual Nº 7.305-E, de 13 de novembro de 1998	7.728,00		Conceição da Barra					
RJ	RESEX Marinha	Arraial do Cabo	federal	Decreto 03/01/1997	232,82		Arraial do Cabo				(21) 25061734/353 7	
RJ	ARIE	das Ilha das Cagaras	federal	Res. CONAMA 01/189	50,00		Rio de Janeiro				21) 224-6214	IBAMA (2006)
RJ	APA	Guapi-Mirim**	federal	Decreto , de 25/09/1984	14.340,00		Guapimirim, Itaboraí, São Gonçalo e Itagê				(21)2633-0079	
RJ	APA	Cairuçu	federal	pelo Decreto Federal nº 89.242 /1983	33.800,00		Parati				(24) 3371-1400 /2008 (fax)	
RJ	APA	Massambaba	estadual	D. E. nº 9.529-C, de 15/12/86	7.630,00		Araruama, Arraial do Cabo, Saquarema				(21) 2255-9292 R: 3300	

RJ	APA	Mangaratiba	estadual	Decreto estadual nº 9.802, de 12/03/87	22.936,00	Mangaratiba	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA Av.N. S. de Copacabana, 493, 10º andar. CEP: 22.020-000 - Rio de Janeiro - RJ	(21) 2255-9292 R: 3300	
RJ	APA	Maricá	estadual	D. E. nº 7.230, de 23/04/84	500,00	Maricá			
RJ	Área Estadual de Lazer	Paraty- Mirim	estadual	D. E. nº 996, de 17/11/76	70,00	Parati			
RJ	APA	Tamoios	municipal	Decreto estadual nº 9.452, de 05/12/1986	90.000,00	Angra dos Reis			
RJ	ARIE	Baía de Sepetiba	municipal	Lei Orgânica Municipal Art. 471 - 05/04/90		Rio de Janeiro			
RJ	APA	da Orla da Baía de Sepetiba	municipal	Lei Municipal 1.208/90	11.570,00	Rio de Janeiro, Itaguaí	Secretaria de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro R. Afonso Cavalcanti 455 / Sl. 1271 - Cidade Nova - Rio de Janeiro - RJ CEP: 20211-010	(21)2273-5516 - Tel: (21)2503-3149	SMAC/Rio de Janeiro (2006)
RJ	APA	das Brisas	municipal	Lei Municipal 1.918/92	101,00	Rio de Janeiro			

RJ	APA	da Prainha	municipal	Lei Municipal 1.534/90	166,00	Rio de Janeiro				
RJ	APA	Grumari	municipal	Lei Municipal 944/86	951,00	Rio de Janeiro				
RJ	APA	do Parque Municipal Ecológico do Marapendi	municipal	Decreto Municipal no 10.368/91	1.530,00	Rio de Janeiro				
RJ	APA	da Orla Marítima das Praias de Copacabana, Ipanema, Leblon, São Conrado e Barra da Tijuca	municipal	Lei Municipal 1.272/90	20,00	Rio de Janeiro				
RJ	APA	das Pontas de Copacabana, Arpoador e seus entornos	municipal	Lei Municipal 2.087/94	27,00	Rio de Janeiro				
RJ	APA	dos Morros do Leme, do Urubu e da Ilha Cotunduba	municipal	Decreto Municipal 9.779/90	127,00	Rio de Janeiro				
RJ	APA e Recuperação Urbana	do Jequiá	municipal	Decreto Municipal 12.250/93	147,00	Rio de Janeiro				
RJ	ARIE	Baía de Guanabara	municipal	Lei Orgânica Municipal art. 471/90		Rio de Janeiro				

Secretaria de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro
Afonso Cavalcanti 455 / Sl. 1271 - Cidade Nova - Rio de Janeiro - RJ
CEP: 20211-010

(21)2273-5516
- Tel: (21)2503-3149

SMAC/Rio de Janeiro (2006)

RJ	APA	da Paisagem e do Areal do Pontal	municipal	Decreto Municipal 18.849/88		Rio de Janeiro	Secretaria de Meio Ambiente da Cidade do Rio de Janeiro R. Afonso Cavalcanti 455 / Sl. 1271 - Cidade Nova - Rio de Janeiro - RJ CEP: 20211-010	(21) 2273-5516 - Tel: (21) 2503-3149	SMAC/Rio de Janeiro (2006)
RJ	APA	das Lagoas de Piratinga/Itaipu	municipal		7.000,00	Niterói		(21) 2613-2283 ambiente@niteroi.rj.gov.br	
RJ	APA	do Arquipélago de Santiana	municipal			Macaé	Secretaria de Meio Ambiente João Cupertino, 343 Centro 27901-400 Macaé - RJ		
SP	APA	Cananéia-Iguape-Peruipe	federal	Decreto 90.347, de 23/10/1984, ampliado pelo Decreto 91.892 de 06/11/1985	196.460,00	Cananéia, Iguape, Peruipe	R. da Saudade, 350 Canto do Morro Iguape-SP CEP 11920-000	(13) 3841 5312 /2692 (fax) (13) 38412388/3841 53	IBAMA (2006)
SP	RESEX	do Mandira	federal	Decreto de 13/12/2002	1.181,07	Cananéia			
SP	ARIE	das Ilhas Queimada Pequena e Queimada Grande	federal	Decreto 91.887, de 05/11/1985	33,00	Itanhaém e Peruipe		(13) 6841-2692	
SP	ARIE	Ilha do Ameixal	estadual	Decreto 91.889, de 05/11/1995	359,00	Iguape	R. da Saudade, 350 Canto do Morro Iguape-SP CEP 11920-000	(13) 6841-2692	
SP	ARIE	da Zona de Vida Silvestre da Ilha Comprida	estadual	Decreto Estadual 30.817/89	13,02	Ilha Comprida	Secretaria de Meio Ambiente Frederico Hermann Júnior, 345 CEP 05489-900 São Paulo-SP	(011) 3030-6000	SIGRH/SP (2006)
SP	APA	Ilha Comprida	municipal	Decreto estadual 26.881, de 11.03.1987	18.923,00	Ilha Comprida	Prefeitura Municipal de Ilha Comprida Av. Beira Mar, 11.000 Balneário Meu Recanto Ilha Comprida-SP 11925-000	(13) 6842-1011 / 1141 ilhacomp@rgt.matrix.com.br	

PR	APA	Guaraqueçaba	federal	Decreto de 30/01/1985	242.068,04	Guaraqueçaba, Paraná, Antonina	R. Paula Miranda, 10 Guaraqueçaba-PR CEP 83390-000	(41) 482 1262	
PR	APA	Guaratuba**	estadual	Decreto 1234, de 27.03.1992	199.595,50	Guaratuba, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul, Morretes, Paranaguá e Matinhos	Instituto Ambiental do Paraná - IAP R. Engenheiros Rebouças 1206 80215-100 Curitiba - PR	(41) 333-5044 / 334-4369	IAP, 2006
PR	Floresta Estadual	do Palmito**	estadual	Decreto 4.404 de 13.12.1988	455,29	Paranaguá	Instituto Ambiental do Paraná - IAP R. Engenheiros Rebouças 1206 80215-100 Curitiba - PR	Telefone 41 3213-3700 - Fax 41 3333- 6161 - iap@pr.gov.br	IAP, 2006
SC	APA	Anhatomirim**	federal	Decreto de 20.05.1992	4.750,00	Governador Celso Ramos	IBAMA Av. Mauro Ramos, 1.113 - 5º andar Centro Gov. CEP 88020-301	48-2123312 / (48) 212-3322 (fax)	
SC	RESEX	Marinha do Pirajubaé	federal	Decreto N° 533, de 20 de maio de 1992	1.444,00	Florianópolis	Celso Ramos - SC 88020-301	48-212-3310	IBAMA, 2006
SC	APA	Baleia Franca**	federal	Decreto de 14/09/2000	156.100,00	Florianópolis, Paulo Lopes, Garopaba, Imbituba, Tubarão, Jaguaruna, Itara, Palhoça	R. Manoel Florentino Machado, 298 Centro Imbituba-SC CEP 88870-000	48-255.0735	
RS	APA	da Lagoa Verde	municipal		500,00	Rio Grande	Secretaria Municipal de Meio Ambiente Buarque de Macedo, s/n Prédio da Antiga Estação Ferroviária Rio Grande - RS CEP 96211-110	(53) 3231-1371	
RS	APA	Osório	municipal		6.896,00	Osório	Prefeitura Municipal de Osório Av. Jorge Dariva, 1.251 Centro Osório - RS CEP 95520000	51-36638200	

Apêndice G – Artes de pesca utilizadas na região, com breve descrição, tipo de ambiente onde é utilizada cada uma⁹ e legislação referente

O diâmetro das malhas e dimensão das artes correspondem àquelas da região de estudo

Tipo de petrecho	Descrição	Tipo de ambiente onde é utilizado	Legislação
covo	Armadilha feita de madeira e arame, em formato de caixa. Colocado amarrado às árvores de mangue, específico para peixes de fundo ^{1a}	Margens de rios	
curral	Arte fixa de grandes dimensões (chega a mais de 150 m de comprimento), em forma de "V", com a parte mais larga voltada para onde a corrente de maré desce com mais velocidade. É constituída de estacas de madeira fixas, tipo paliçada; o lugar onde o pescado fica preso é chamado de "chiqueiro", e a "sala" é o corredor que leva até lá ^{1c}	Lavados	
chuchu	Vara de madeira com uma lança de ferro em formato de seta na ponta. Serve ara capturar peixes de fundo, como uritinga e bagre.	igarapés	
espinhel (de fundo)	Linha longa, com bóias e pedras, onde são amarrados até 2000 anzóis. Voltado para a captura de peixes de fundo	Rios e igarapés	
espinhelão	Como o espinhel, mas com anzóis bem maiores e resistentes (nº 10), voltado a peixes maiores, como cação e mero	Rios e igarapés	
fuzarca	Parecido com curral, mas e em vez do "chiqueiro" há uma rede em forma de saco. Malha de aproximadamente 40 mm, afunilando até cerca de 20 mm no fundo do saco ^{1c}	Lavados	
gozeira	Rede de emalhar de deriva de fundo, malha geralmente de 30 a 40 mm, mas há até de 80 mm, com comprimento de 600 a 2000 m, realizada em embarcações motorizadas. Voltada para pesca de gó, mas também captura outras espécies ^{1d}	Costa, barra	
linha	Consiste simplesmente de uma linha com um anzol na ponta, operada manualmente. É mais utilizada pelos pescadores mais carentes pois as redes maiores são mais caras, ou por mulheres ou pessoas mais idosas, por ser um método que não requer tanta força	Poseiras, cabeceiras, rios	"Fica dispensado da proibição prevista na alínea "a" deste artigo (É proibido pescar nos lugares e épocas interditados pelo órgão

⁹ Descrições baseadas nas informações dos pescadores locais, observações pessoais, ^aSTRIDE (1992), ^bLABOHIDRO (2001), ^cESPIRITO SANTO & ISAAC, 2005). et al. (2005), ^dALMEIDA et al. (2006), ^ePASSINHO (2006).

	muscular		competente) o pescador artesanal que utiliza, para o exercício da pesca, linha de mão ou vara, linha e anzol” (Decreto-Lei 221/1967, Art.35, § 2)
malhão	Rede com peso em um dos lados e bóia no outro, é arrastada na vertical. Malha maior que 60 mm, geralmente entre 120 e 160 mm, com comprimento da rede de 1400 a 2400 m. Voltada para a pesca de pescada amarela, mas também captura outros peixes maiores, como gurijuba e camurim ^{1b}	Costa (onde a água ainda é turva) e poseiras	
manual	Pesca sem auxílio de equipamentos, voltados para extração de bivalves e caranguejos	Lavados e manguezal	
manzuá	Armadilha feita com varas finas, colocado em posição horizontal. Tem um buraco na extremidade maior, por onde os peixes entram, e que não conseguem sair pela disposição das varas.	Margens de rios	
muruada	Arte fixa, onde redes em formato de saco são colocados em mourões enfileirados pouco mais altos que a altura da maré, em sentido perpendicular ao eixo do rio e próximo ao manguezal. A malha tem cerca de 15 mm no fundo do saco, chegando a 30 mm na boca. Fica esticada devido à corrente de maré, diminuindo a passagem da malha. Especifica para camarão.	Rios – próximo ao manguezal	
puçá de arrasto	Rede em forma de saco, com as laterais presas a varas, que são conduzidas cada uma por uma pessoa. Malha de 20 a 25 mm, comprimento máximo de 10 m. Especifico para camarão ^{1a}	Locais rasos, como igarapés	
rabeadeira	Rede de nylon, de malha 60 a 100 mm, com bóia em cima e chumbo embaixo, que fica amarrada em um mourão em uma das pontas, “rabeando” com as ondas. Voltada a peixes maiores que ocorrem em toda a coluna d’água, como pescada, uritinga, camurim ^{1e}	Na região de “quebra das ondas”	
sajubeira	Rede de deriva flutuante, de malha em geral de 30 mm, menores que 400 m em comprimento. Voltada para pescaria de tainha sajuba	Barra e próximo à praia	
serreira	Rede de emalhar flutuante, de nylon, com malha 50 a 60 mm, maior que 1400 braças. Especifica para o serra, mas captura várias outras espécies, como camurim, pescada, corvina-cobra.	Mar aberto, onde as águas são menos turvas, mas ainda rasas (cerca de 20m)	
tainheira (ou	Pescaria desembarcada, onde trabalham ao menos 4 pessoas. 2	Lavado, praia	

caiqueira)	<p>peessoas seguram a rede, uma em cada lado, de forma a tentar cercar um cardume de tainha. As outras 2 pessoas vão espnatando os peixes no sentido contra a rede</p> <p>Rede colocada de forma a fechar a passagem dos Igarapés, amarrada a varas ou a uma corda que vai de uma margem a outra. Malha com aproximadamente 25 mm.</p>	Igarapés	Proibida em todo o estado do Maranhão (Portaria SUDEPE 64/1985)
tapagem			
tarrafa	<p>Rede de forma cônica, com pesos de chumbo nas bordas e uma corda no centro para retirá-la da água. Usada para capturar peixes pequenos e camarões junto à superfície ou a pouca profundidade.</p> <p>1c. Durante a maré de vazante, são fncadas estacas em forma de semi-círculo, com concavidade voltada para o lado do canal e as pontas junto ao manguezal. Com as estacas descobertas pela maré, prende-se a rede – com malha em geral de 20 a 30 mm, chegando até 50 mm, e comprimento até 1500 m – pela parte de baixo. Com a maré alta, prende-se a parte superior das redes, e a despesca ocorre no final da maré vazante.</p> <p>1d, 1e</p>	<p>Cabeceiras, beira dos rios</p> <p>Lavados</p>	<p>Proibido o uso de zangaria com malha inferior a 50 mm entre nós opostos da malha esticada, como também rede com comprimento superior a 1500 m. Proibido o uso no litoral ocidental do MA no período de 1° de junho a 31 de agosto (Instrução Normativa IBAMA 39/2004)</p>
zangaria			

Outras restrições legais referentes à pesca costeira nesta região:

- Proibida a captura e transporte de pargo (*Lutjanus purpureus*) inferior a 41 cm, do Amapá à foz do rio São Francisco (Instrução Normativa MMA 7/2004) / Portaria 3, 21/02/2005)
- Proibida a pesca com qualquer forma de molestamento intencional de toda espécie de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras (Lei 7.643/1987, Art. 1°)
- Proibido pescar com dinamite e outros explosivos comuns ou com substâncias que, em contato com a água, possam agir de forma explosiva (Decreto-Lei 221/1967, Art. 35 item b, Lei 9.605/1988 Art. 35)
- Proibida a captura do mero (*Epinephelus itajara*) nas águas jurisdicionais brasileiras por um período de 05 (cinco) anos (Portaria IBAMA 121/2002)
- Proibida a pesca de arrasto com tração motorizada para captura de câmara-rosa (*Farfantepenaeus sp.*), branco (*Litopenaeus schmitti*) e sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), no período de 15 de outubro a 15 de fevereiro

APÊNDICE H – Lista de organismos bentônicos identificados na área de estudo (classificados de acordo com RUPPERT & BARNES, 1996)

FILO / SUBFILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
Annelida	Polychaeta		Serpulidae	
			Onuphidae	
			Paraonidae	
			Eunicidae (J)	
Mollusca	Gastropoda - 22 spp.		Nassariidae	<i>Pugilina morio</i>
	Bivalvia - 9 spp.		Veneridae	
Artropoda / Crustacea	Malacostraca	Decapoda		camarões* (J)
				caranguejos* (J)
		Amphipoda		
Insecta			Chironomidae (L)	
Bryozoa				

(J) = juvenil (L) = larva

* segundo o autor utilizado como referência, a forma corporal curta dos decápodas (caranguejos) evoluiu independentemente várias vezes, não sendo necessariamente relacionados

APÊNDICE I – Morfoespécies de peixes listados pelos entrevistados.

A classificação das espécies foi baseada em STRIDE (1992), STRIDE *et al.* (1992), ESPÍRITO SANTO *et al.* (2005), ALMEIDA *et al.* (2006), NUNES *et al.* (2005), MARTINS-JURAS *et al.* (1987), FROESE & PAULY (2006). Algumas morfoespécies correspondem a mais de uma espécie. Neste caso, foi apontado o nível taxonômico mais próximo possível.

Para algumas morfoespécies não foi encontrada citação em nenhuma das referências bibliográficas acima citadas, mas optou-se por apresentá-las para que possam ser investigadas futuramente.

Morfoespécie	Espécie científica	Família ou Ordem
ariacó	<i>Lutjanus synagris</i>	Lutjanidae
arraia baté	<i>Gymnura micrura</i>	Gymnuridae
arraia bicuda	<i>Dasyatis geijkesi</i>	Dasyatidae
arraia boi ou de chifre		
arraia fogo	<i>Urotrygon sp.</i>	Urolophidae
arraia gereba	<i>Dasyatis guttata</i>	Dasyatidae
arraia jumburana	<i>Rhinoptera bonasus</i>	Rhinopteridae
arraia pintada	<i>Aetobatus narinari</i>	Myliobatidae
arraia vermelha		
bagre	<i>Hexanemichthys herzbergii</i>	Ariidae
baiacu	<i>Diodon sp.</i>	Tetraodontidae
bandeirado	<i>Bagre bagre</i>	Ariidae
bracuá ou bracuaca	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	Ogcocephalidae
cabeçudo	<i>Stellifer sp.</i>	Scianidae
cabeçudo amarelo	<i>Stellifer sp.</i>	
cabeçudo vermelho	<i>Stellifer sp.</i>	Scianidae
cação		
cação abade	<i>Carcharhinus porosus</i>	Carcharhinidae
cação boca-redonda (branco)	<i>Carcharhinus leucas</i>	Carcharhinidae
cação espadarte	<i>Pristis perotteti</i>	Pristidae
cação lixa (urumaru)	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Orectolobidae
cação milho verde		
cação quati	<i>Isogomphodon oxyrinchus</i>	Carcharhinidae
cação sacuri	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Carcharhinidae
cação-martelo	<i>Sphyrna sp.</i>	Sphyrnidae
camarão	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Penaeidae
camarão cascudo	<i>Macrobrachium amazonicum</i>	Palaemonidae
camarão graúdo	<i>Farfantepenaeus subtilis</i>	Penaeidae
camarão sete-barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Penaeidae
cambéu	<i>Notarius grandicassis</i>	Ariidae
camurim amarelo	<i>Centropomus pectinatus</i>	Centropomidae
camurim preto	<i>Centropomus undecimalis</i>	Centropomidae
cangatã	<i>Hexanemichthys quadriscutis</i>	Ariidae
canguira	várias espécies	Carangidae
carachimbó		
carapitanga	<i>Lutjanus jocu</i>	Lutjanidae

casudo	<i>Callichthys callichthys</i>	Callichthyidae
caúba		
cavala	<i>Scomberomorus cavala</i>	Scombridae
coroaçu	<i>Lobotes surinamensis</i>	Lobotidae
corvina cobra	<i>Macrodon</i> sp.	Scianidae
corvina mole	<i>Cynoscion virescens</i>	Scianidae
corvina-gó	<i>Macrodon ancilodon</i>	Scianidae
corvina-uçu	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Scianidae
cururuca	<i>Micropogonias furnieri</i>	Scianidae
dentão	<i>Lutjanus</i> sp.	Lutjanidae
enchova	<i>Pomatomus saltator</i>	Pomatomidae
fava-charreta		
favoleta	<i>Chloroscombrus chrysuru</i>	Carangidae
galo	<i>Selene vomer</i>	Carangidae
garoupa	<i>Serranus phoebe</i>	Serranidae
guaravira	<i>Trichiurus lepturus</i>	Trichiuridae
gurijuba	<i>Hexanematichthys parkeri</i>	Ariidae
jarupiranga	<i>Hexanematichthys rugispinis</i>	Ariidae
jiquiri bandeirado	<i>Conodon nobilis</i>	Haemulidae
lombo-preto	<i>Carcharhinus obscurus</i>	Carcharhinidae
mero	<i>Epinephelus itajara</i>	Serranidae
muré	<i>Guavina guavina</i>	Eleotridae
negá-véia		
orelha seca		
pacamão	<i>Batrachoides surinamensis</i>	Batrachoididae
pampo	<i>Trachinotus carolinus</i>	Carangidae
pargo (vermelho)	<i>Lutjanus purpureus</i>	Lutjanidae
paru	<i>Chaetodipterus faber</i>	Ephippidae
peixe-pedra	<i>Genyatremus luteus</i>	Haemulidae
peixe-prata	<i>Diapterus</i> sp.	Gerreidae
pescada amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>	Scianidae
pescada branca	<i>Plagioscion squasimosissimus</i>	Scianidae
pirapema	<i>Megalops atlanticus</i>	Megalopidae
sabão	<i>Rypticus randalli</i>	Serranidae
sardinha	várias espécies	Clupeiformes
sardinha do Reno		
serra	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Scombridae
solha	<i>Trinectes paulistanus</i>	Achiridae
tainha	<i>Mugil</i> sp.	Mugilidae
tainha curimã		
tainha sajuba	<i>Mugil carema</i>	Mugilidae
tainha sajuba	<i>Mugil curema</i>	Mugilidae
timbiru	<i>Oligoplites saurus</i>	Carangidae
tintureira (jaguara)	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Carcharhinidae
tralhoto	<i>Anableps anableps</i>	Anablepidae
tubarão branco	<i>Charcharodon carcharias</i>	Lamnidae

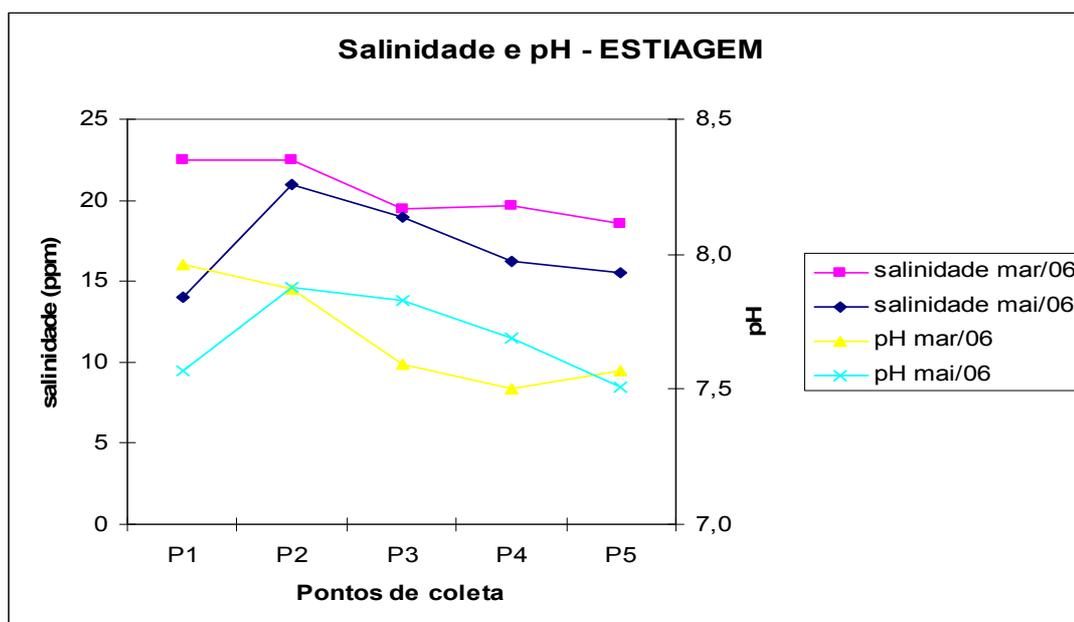
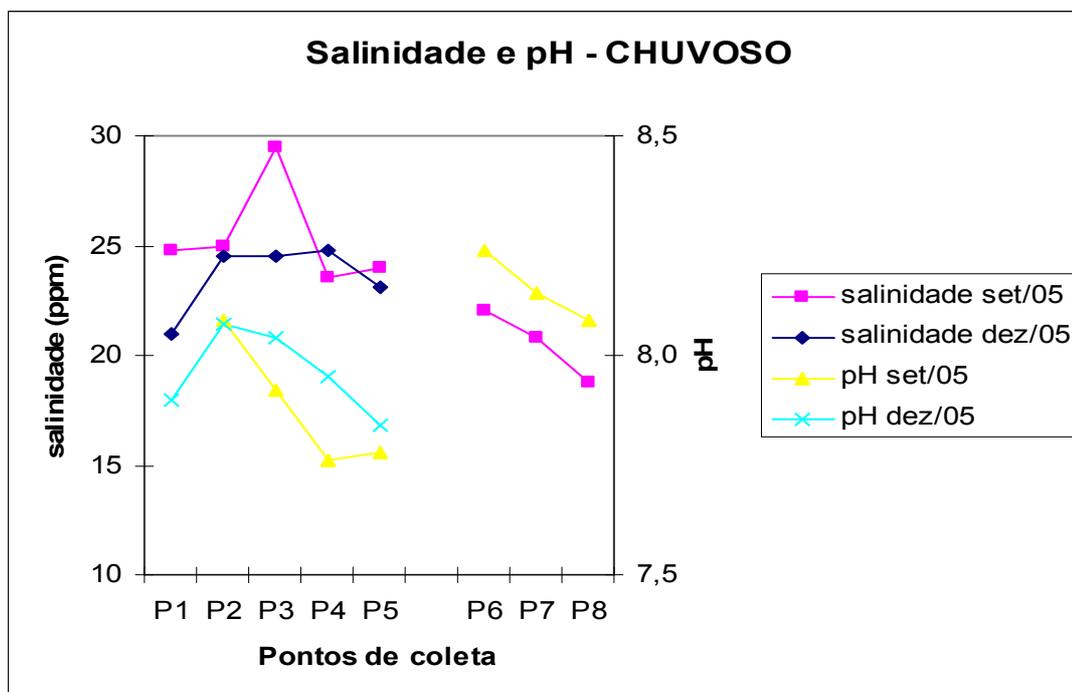
uçu	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Sciaenidae
uriacica	<i>Cathorops spixii</i>	Ariidae
uriacica branco	<i>Cathorops sp.</i>	Ariidae
uriacica vermelho	<i>Hexanematichthys sp.</i>	Ariidae
uricatinga	<i>Hexanematichthys couma</i>	Ariidae
uritinga	<i>Hexanematichthys proops</i>	Ariidae
urixoca	<i>Mugil incilis</i>	Mugilidae
xaréu	<i>Carax hippos</i>	Carangidae

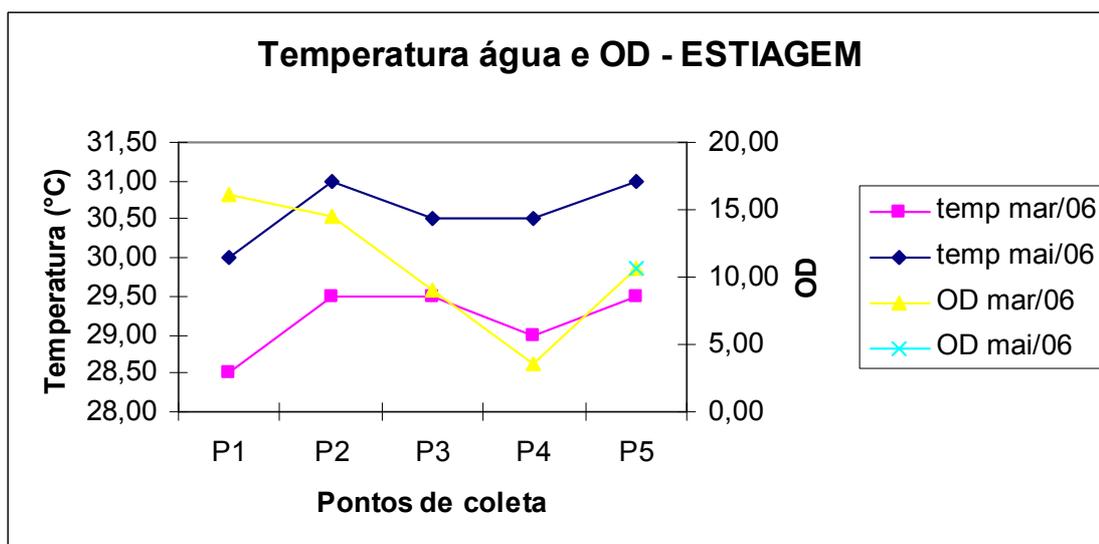
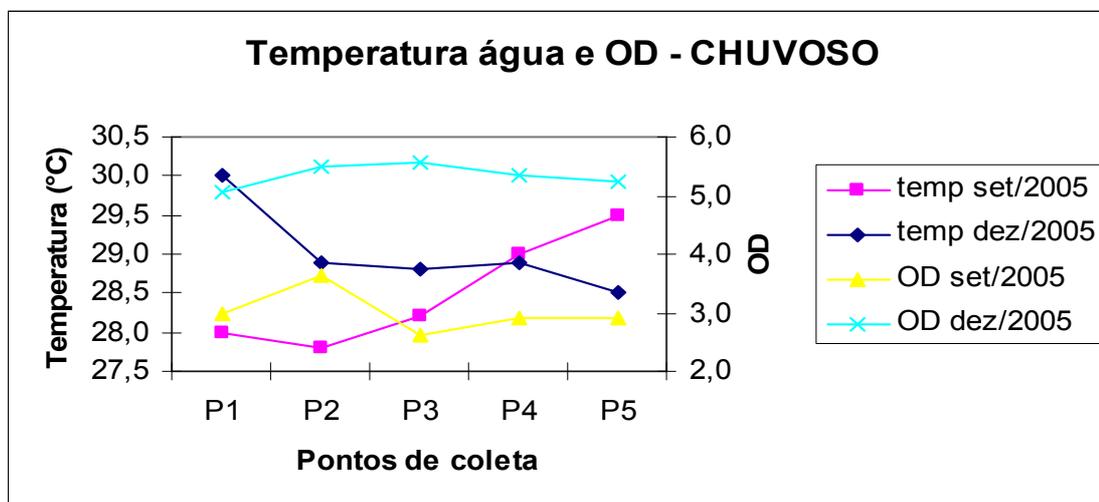
Apêndice J – Morfoespécies de aves citadas como existentes na região

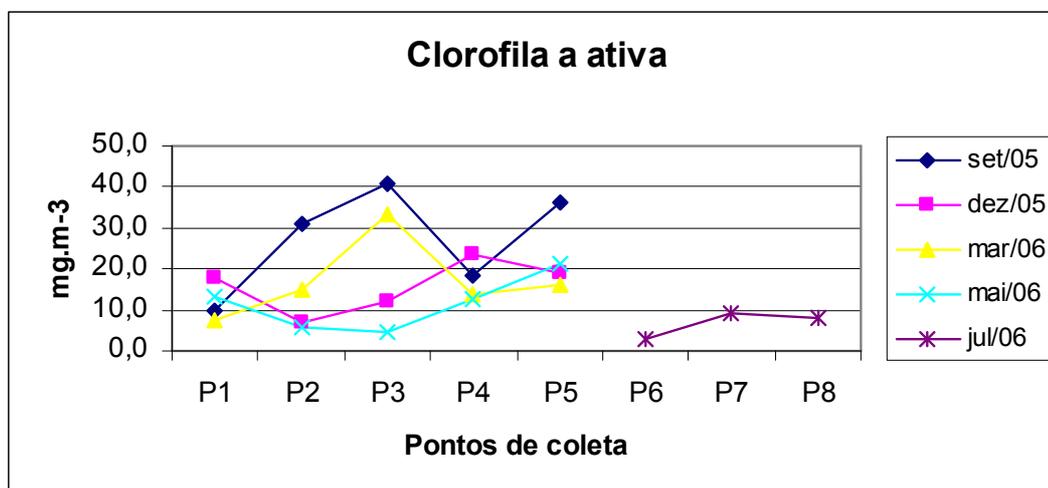
AVES

Nome popular	Nome científico	Ordem
bacurau		
colhereiro	<i>Ajaia ajaja</i>	Ciconiiformes
gaivota		Charadriiformes
gaivota de fora (é maior que a gaivota)		
Garça	<i>Egretta thula</i>	<i>Egretta thula</i>
garça azul (ou garça morena)	<i>Egretta caerulea</i>	Ciconiiformes
garça-riá	<i>Casmerodius albus</i>	Ciconiiformes
gavião pierga	<i>Milvago chimachima</i>	Falconiformes
gavião pixi-pixi		Falconiformes
gavião preto		Falconiformes
guará	<i>Eudocimus ruber</i>	Ciconiiformes
maçarico baticu	<i>Actitis macularia</i>	Charadriiformes
maçarico real	<i>Numenius phaeopus</i>	Charadriiformes
maçarico rola-pedra	<i>Arenaria interpres</i>	Charadriiformes
maguari	<i>Ardea cocoi</i>	Ciconiiformes
martim-pescador	<i>Cerely torquata</i>	
meuá		
pajezinho (ou cigana)	<i>Opisthocomus hoatzin</i>	Opisthocomiformes
pato-do-mangue	<i>Cairina moschata</i>	Anseriformes
pavão do mangue		Gruiformes
pica-pau		Picidae
piru-piru	<i>Haematopus palliatus</i>	Ciconiiformes
siri-quara	<i>Aramides mangle</i>	Ralidae
socó-boi	<i>Trigrisoma lineatum</i>	Ciconiiformes
tassorá		
tamaquião (ou tamatião)		

APÊNDICE L – Resultados das análises de água e sedimentos







SEDIMENTO

As análises de todas as amostras de sedimento não foram concluídas até a finalização deste trabalho. Entretanto, por análise visual e de textura, é possível inferir a predominância granulométrica em alguns pontos

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
lamoso	lamoso	?	?	?	arenoso	arenoso-lamoso	lamoso

ANEXO A – Pessoas e instituições relacionadas com a área de estudo que contribuíram com este trabalho

Presentes na reunião de 01/04/2006 – sede de Porto Rico do Maranhão

<ul style="list-style-type: none"> Evaristo Vaz Jerônimo da Silva Furtado Benedita Santos Vaz Sebastiana R. dos Santos Majury Santos Neusa Brito da Costa Silva Izabel Ribeiro Rabelo Laurena Soares Lima Neuzilene Costa João Batista Nogueira Rosilene de Jesus Corrêa 	<ul style="list-style-type: none"> Zenaide Monteiro Gonçalves Jadna Dias Rabelo Ivanete Nascimento 	<ul style="list-style-type: none"> Rosenilde Borges Mendes Rosinete Borges Mendes Elcio Monteiro dos Santos Estenilce R. Monteiro Maria de Lourdes G. Pires Dilmanes Gonçalves 	<ul style="list-style-type: none"> Iranilde Moura Carla Daiana Santos Ribeiro Jovenilma C. Ribeiro Clodoaldo de Jesus Moises Souza Uziel Martins Sebastião Silva Jamil Mercês Santos Valdeci Silva Jodeilde das Dores
<p>Machado</p> <ul style="list-style-type: none"> Antônia Bezerra da Silva Ivanilce Nascimento 	<ul style="list-style-type: none"> Izenete da Conceição 	<p>Evangelista</p> <ul style="list-style-type: none"> Camila Costas Nascimento Oberlin Mendes Rosa Florenilde Coimbra 	<p>Oliveira</p> <ul style="list-style-type: none"> Damião Gusmão Valdo Fonseca de Jesus Irene Diniz Lopes Gracielea Lemos Abreu Ananias Silva Pereira Ana Clara Rabelo Daliana Evangelista Braga Aldineia Silva Claudiane Pires Silva Irialva Silva Ferreira Leidiane dos Santos Furtado
<p>Fernandes</p> <ul style="list-style-type: none"> Abineia Santos Lopes Grinalda dos Santos Darcy Souza Gonçalves Alice Pinheiro Tomazia dos Santos Jádna Oliveira Ferreira Benedita Santos Pontes Ana Amélia Ferreira Darlene Barbosa Ernestina Mendes Cunha Luana Cruz da Silva Lima Ariane Silva 	<ul style="list-style-type: none"> Terziana Sérgio Segures Jose Ribamar Gomes 	<p>Fonseca</p> <ul style="list-style-type: none"> Genésio Abreu Merícia Furtado Santos Odete Bezerra Silva Mayre Lourdes Costa 	<p>Soares</p> <ul style="list-style-type: none"> Eliziane Bastos Silva Maria Antonia Solva
	<ul style="list-style-type: none"> Nemardino Paulo Pestana Bastos José Carlos Ribeiro Simone Ferreira Pereira Katiacilene Martins Silva Aliton Lima Nogueira Haroldo Vieira Mendes Nilton Regis Moura Osvaldo Feliciano S. 	<p>Souza</p> <ul style="list-style-type: none"> Alessandra de Jesus 	<p>Nogueira</p> <ul style="list-style-type: none"> Edeleuza Mello Jacidalva de Jesus Vieira Francinauda Salinos dos Anjos Gregório dos Anjos Silva Benedita N. Carvalho Cristina Almeida Silva
	<p>Moreira</p> <ul style="list-style-type: none"> Lezio da Conceição Maria Vitória Rebelo Neta José Souza Filho João Batista N. Rocha 		

Presentes nas reuniões dos povoados

<p><i>Povoado CATIAUA - 4/7/2006</i></p> <p>Darlene</p> <p>Jucirância</p> <p>Maria da Conceição</p> <p>Quidina</p> <p>Ermilda</p> <p>sandra</p> <p>Valdete Bastos</p> <p>Raimundo Lopes</p> <p>Regiane Coimbra</p> <p>Nerícia Coimbra</p> <p>Januário</p> <p>Moisés</p> <p>Benedito Lopes</p> <p>Maguilene</p> <p>Eudilene</p> <p>Nivaldo Viana Louseiro</p> <p>Luzirene Fonseca Moreira</p> <p>Claudionor</p> <p><i>Povoado RABECA - 4/7/2006</i></p> <p>José Henrique Moreira Silva</p>	<p>Eudes Sudré Costa</p> <p>Edenilson Moreira Louseiro</p> <p>Francisco da Silva Abreu</p> <p>Francisco de Paula Louseiro Filho</p> <p>Ildeci Moreira de Jesus</p> <p>Arinalva</p> <p>Edson Reis</p> <p>Eugenildes</p> <p>Gercelina Pontes</p> <p>Emiliane</p> <p>Edivaldo</p> <p>José Mário</p> <p>José Tiago</p> <p>Orcimar Sodré</p> <p>Ildevan Moreira</p> <p><i>Povoado RIO GRANDE - 5/7/2006</i></p> <p>Antônia Santos</p> <p>Valterina</p> <p>Marinês</p> <p>Maria Joana</p> <p>Iron Monteiro</p>	<p>Joana Almeida</p> <p>Petronídio</p> <p><i>Povoado ENGENHO DO LAGO - 5/7/2006</i></p> <p>Inalda</p> <p>Edmilson</p> <p>Maria Irizene</p> <p>João Pedro</p> <p>Pedro Goulard</p> <p>Maria do Socorro de Jesus Pinheiro</p> <p>Eldiane Barbosa Rabelo</p> <p>José Ribamar Amorim</p> <p>Benedito Moreira</p> <p>Edmilson de Jesus</p> <p>Roberto Mafra</p> <p>Antônio Luís de Jesus</p> <p>Edvan Santos de Jesus</p> <p>Clodonaldo de Jesus</p> <p>Laurenice Goulart</p> <p>Núbia Hartiz</p> <p>Alcides Teixeira de Jesus</p> <p>Jocinaldo Santos Pavão</p>	<p>Raimundo Nonato de Jesus Santos</p> <p>Júlio Cezar Rosa de Jesus</p> <p>José Diniz</p> <p>Maria Célia de Jesus</p> <p>Maria do Amparo Moreira Santos</p> <p>Leda Cristina Ribeiro</p> <p>Raimundo José de Jesus</p> <p>Laidelin de Jesus</p> <p>Cleuza de Jesus</p> <p>José João Ribeiro Mreira</p> <p>Aurenice Goulart</p> <p>Valdenice Marres de Jesus</p> <p>Darlene Marres de Jesus</p> <p>Francisco Pereira Barros</p> <p>José Domingos de Jesus Marres</p> <p>Inaldo de Jesus Santos</p> <p>Maglene de Jesus</p> <p>Humberto Fonseca de Jesus</p> <p>Maria Ribamar de Jesus</p>
---	--	---	--

Entrevistados locais

NOME	APELIDO	FUNÇÃO OU CARGO			
Jacidalva Jesus Vieira	Dadá	marisqueira	Franquenaldo	Charuto	pescador
Simone Pereira Ferreira		marisqueira	Manoel Campos Pinheiro	Paizinho	pescador
Merícia Furtado Santos		marisqueira	Jailson Pavão Monteiro	Nenê	pescador
Crenilce Sousa	Gêlher	marisqueira	Enéias Rodrigues	Guaroa	pescador
Delzilene Ferreira Furtado	Kikita	marisqueira	Ermínio Jesus	Dois Mil e Seis	pescador dono de embarcação
Antônio Sodré	Periá	pescador	Cláudio André Sá Furtado	Kakai	dono de embarcação
Denilson José Pereira Camargo	Checo ou Denis	pescador	José Dilson Morais Santos	Zé Dilson	dono de embarcação
José Ribamar Mendes	Pixilinga	pescador	Carlos Augusto Barbosa	Xelinho	dono de embarcação
José Elias Rabelo	Zé Elias	pescador	Silvio Jorge Sá Furtado	Bijólio	revendedor
Genézio Abreu dos Santos	Nezinho	pescador	Dimas Batista Dias	Dimas	revendedor
Jairo Nascimento Losiro	Jairo	pescador	José dos Santos	Zeca de Bento	pescado
José Maria Pires Gusmão	Zé Maria	pescador	Abimael Barbosa Martins Costa	Abimael	revendedor
Aluizio Pereira da Silva	Camundongo	pescador	Haroldo Viera Mendes	Haroldão	revendedor
Antônio Albino Batista Dias	Carbono	pescador	Egídio Viana		revendedor
Manoel Domingos Correia Pinheiro	Zoteba	pescador	José Pedro Santos	Zé Pedro	pescado
José de Ribamar Fonseca	Baiacu	pescador	Gustavo Mendes	Guto	usuario da área
Etevaldo Vieira Rosa	Etevaldo	pescador	Flávio Louzeiro Loiola		usuario da área
Eliam Batista Dias	Chapola	pescador	Glauca Bezerra		usuario da área
Ubiratan Nogueira	Ubiratan	pescador	Euzenira Santos	Nira	usuario da área
Jerônimo da Silva Furtado	Jica	pescador	Clenivalda Lemos Abreu	Quezinha	usuario da área
Cosme Oliveira de Souza	Cosminho	pescador	Dário dos Santos Oliveira		usuario da área
Dick Farner Santos Silva	Dick	pescador			Colônia de Pescadores
José Monteiro	Porco Velho	pescador	Justino Mafra Ferreira	Peteca	presidente
Benedito Pontes	Benedito Pato	pescador			Colônia de Pescadores -
Davi Santos Oliveira	Davi	pescador	Irialva Silva Ferreira	Rreca	secretária
José Carlos Ribeiro	Zé Cate	pescador	Gedeao Silva Ferreira	Gegê	ex-coletor do EstatPesca
Gregorio Santos Dias	Guri	pescador	José Ribamar Pires Filho	Ribamarzimmho	vereador
José Ribamar Dias	Bodinho	pescador	Nelsir Maria Ribeiro Mendes	Cota	vereador
Odineia Foicinha	Odineia	pescador	Nivaldino dos Santos Cunha	Nivuca	vereador
Cirio Pereira Camargo	Ciro	pescador	Salomão Fonseca da Costa	Salomão	vereador
Marizete Santos Pavão	Marizete	pescador	Antomil Alves		vereador
Estavam Monteiro	Estevinho	pescador	Evaristo Vaz	Evaristo	vereador
Macilo Rabelo	Bomba	pescador	Arnaldo Costa	Picá	vereador
José dos Santos Louzeiro	Zé Maranhão	pescador			prefeitura - técnico
Zé Carlos Moreira Mendes	Zé Carlos	pescador	Ivaldo Martins Souza	Ivaldo	Secret. Agric. e Pesca
Pedro Alves dos Santos	Pedrinho	pescador			prefeitura – coord. M.Ambiente e Turismo
Antônio Ferreira Rabelo	Rabo Fino	pescador	João Crisóstemo Silva Neves	João Gordo	
Clodoaldo de Jesus	Clodoaldo	pescador	Edson César do Nascimento Mendes	César	prefeitura - prefeito
Joatan Nogueira dos Santos	Joatan	pescador			prefeitura – coord. Assistência Social
Jose Raimundo Pontes		pescador	Nilce de Jesus Farias Ribeiro	Nilce	prefeitura - vice-prefeito
Valdei Silva	Cumã	pescador	Benedito Barbosa Louseiro	Biné	
Emilton José Moreira	Emilton	pescador			
Jadson Silva Nogueira	Jadinho	pescador			
José Diniz	Índio	pescador			
Inaldo Castro Reis		pescador			

Potenciais interessados em uma UC na região que foram entrevistados

NOME	CARGO	INSTITUIÇÃO
Ricardo Achylles de Faria Melo	Capitão-de-Mar-e-Guerra	Capitania dos Portos do Maranhão/ Marinha do Brasil
Luis Henrique de Nazaré Bucão	superintendente	GRPU/MA
Jorge Luís Pinto	técnico	GRPU/MA
Raimundo Nonato Branco Almeida F ^o	diretor presidente	ITERMA
Ivaldo Pacheco Ribeiro	diretor de regularização fundiária	ITERMA
Raimundo Monteiro dos Santos	presidente	INCRA/MA
Ivaldo Aguiar Coqueiro	superintendente	SEAP/MA
Rogério Hideki Ferreira Funo	analista ambiental CNPT	IBAMA/MA
Kátia Regina Aroucha Barros	chefe CNPT/MA	IBAMA/MA
Sebastião Edson Pereira Duarte	assessor de planejamento e desenvolvimento turístico	SEEDTUR
Inácio Amarim Ribeiro	superintendente de desenvolvimento e educação ambiental	SEMA
Isabela Castro de Neiva Moreira	pesquisadora	UFMA
Zafira da Silva Almeida	pesquisadora	UEFMA
Antonio Augusto Ferreira Rodrigues	pesquisador	UFMA
Walter Luís Muedas Yauri	pesquisador	UFMA
Antonio Carlos Leal de castro	pesquisador	UFMA
Janaque Nunes Passinho	pesquisador	UFMA
Flávia Rebelo Mochele	pesquisadora	UFMA

ANEXO B – Decreto de criação da ARIE do Ameixal (SP)

DECRETO Nº 91.889, DE 05 DE NOVEMBRO DE 1985.

Declara como Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE a Ilha denominada Ameixal, situada no Rio Una, no Estado de São Paulo, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 81, item III, da Constituição Federal,

DECRETA:

Art 1º - Fica declarada Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE, a ilha fluvial denominada Ilha do Ameixal, situada no Rio Una do Prelado, no Município de Iguape, no Estado de São Paulo, com área aproximada de 400 hectares e as seguintes coordenadas geográficas: Latitudes Sul 24º24'29" e 24º26'14" e Longitudes Oeste de 47º03'40" e 47º06'06", conforme mapa fornecido pela Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (D.S.G.).

Art 2º - A ARIE Ilha do Ameixal será supervisionada e fiscalizada pela Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, órgão autônomo do Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, que tomará as providências necessárias para esse fim, conforme dispõe a legislação federal específica.

Art 3º - A destruição da biota na ARIE Ilha do Ameixal constituirá degradação da qualidade ambiental, punível na forma da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1.981 e dos Decretos nº 88.351, de 1º de junho de 1.983, 89.336, de 31 de janeiro de 1.984 e 89.532, de 06 de abril de 1.984.

Parágrafo Único - O exercício do turismo educativo e de outras atividades não predatórias serão disciplinadas de acordo com o estabelecido em Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

Art 4º - O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA baixará as instruções normativas necessárias ao cumprimento deste Decreto.

Art 5º - Este Decreto entra em vigor na data da sua publicação.

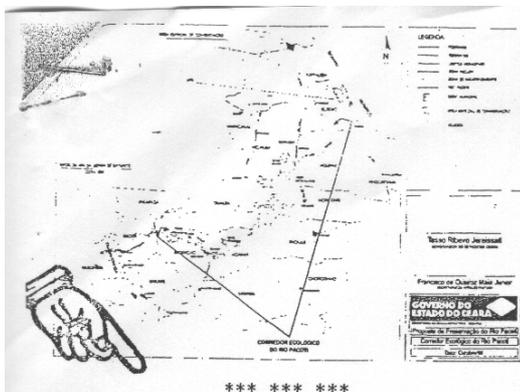
Art 6º - Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 05 de novembro de 1985, 164º da Independência e 97º da República.

JOSÉ SARNEY

Attila Carvalho de Godoy

ANEXO C – Decreto de criação da APA do Pacoti (CE)



DECRETO Nº25.778, de 15 de fevereiro de 2000.

**DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO DA
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
(APA) DO RIO PACOTI NOS
MUNICÍPIOS DE FORTALEZA,
EUSÉBIO E AQUIRAZ E DÁ
OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

O GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ, no uso das atribuições que lhe confere o art.88, incisos IV e VI, da Constituição Estadual, tendo em vista o disposto nos arts.8º e 9º inciso VI das Leis Federais nº6.902, de 27 de abril de 1981 e 6.938 de 31 de agosto de 1981, respectivamente. Considerando a riqueza e relevância dos ecossistemas presentes no entorno do rio Pacoti, manguezal, cordão de dunas, mata de tabuleiro e ciliar, região de equilíbrio ecológico bastante frágil e passível, portanto, de uma proteção especial por parte do poder público e da sociedade; Considerando a necessidade de preservar a foz do rio Pacoti e áreas verdes componentes do seu ecossistema na porção leste da Região Metropolitana de Fortaleza, dada a crescente ocupação que nesta se verifica; Considerando a expansão do setor turístico no Estado do Ceará, que implica na preservação das nossas paisagens naturais, pressuposto para a sustentabilidade desta atividade e a mobilização dos diversos setores da sociedade civil em defesa da preservação do rio Pacoti e dos seus ecossistemas; Considerando a existência de áreas com baixa ou nenhuma ocupação, com relevante interesse ecológico para a região e sem proteção jurídica adequada, a importância de manter espaços para o desenvolvimento de pesquisas e projetos de educação e zoneamento ambiental, na região do baixo Pacoti, no Estado do Ceará; Considerando a importância da bacia do rio Pacoti para o Sistema de Abastecimento d'Água da Capital, DECRETA:

Art.1º - Sob a denominação de APA DO RIO PACOTI, fica declarada Área de Proteção Ambiental (APA) a área situada nos municípios de Fortaleza, Eusébio e Aquiraz, todos no Estado do Ceará, compreendendo o rio Pacoti, suas margens e terrenos contíguos, com 2.914,93 ha (dois mil, novecentos e quatorze hectares e noventa e três centésimos de hectares) e perímetro de 28.128,97m (vinte e oito mil, cento e vinte e oito metros e noventa e sete centímetros), definidos nos Anexos I a III, integrantes deste Decreto;

Art.2º - A declaração de que trata o artigo anterior, além de possibilitar um controle e manejo mais eficazes sobre os ecossistemas do entorno do rio Pacoti, tem por objetivos específicos:

I - proteger a biodiversidade e assegurar o desenvolvimento das comunidades bióticas nativas;

II - garantir a qualidade satisfatória dos recursos hídricos enfatizando-se o lençol freático, a conservação dos leitos naturais das águas fluviais e sua área de espraiamento, evitando o assoreamento e as agressões por poluentes;

III - preservar as margens do rio Pacoti, sua mata ciliar e a mata nativa de tabuleiro;

IV - proporcionar à população regional métodos e técnicas apropriadas ao uso dos recursos naturais, de maneira a não interferir no funcionamento dos refúgios ecológicos, assegurando a sustentabilidade, com ênfase na melhoria da qualidade de vida da população local;

V - ordenar o turismo ecológico, científico e cultural, e as demais atividades econômicas compatíveis com a conservação ambiental;

VI - desenvolver na população regional uma consciência ecológica e conservacionista;

VII - proteger o cordão dunar, a vegetação fixadora das dunas, ecossistemas fundamentais para recarga dos mananciais e dos recursos hídricos;

VIII - preservar o manguezal e região meândrica do rio Pacoti, para dar suporte à reprodução de inúmeras espécies da flora e fauna aquáticas, garantindo a sustentabilidade das atividades pesqueiras;

IX - controlar e ordenar o uso do solo na região, disciplinando a crescente expansão ocupacional;

X - controlar e fiscalizar as atividades degradadoras da qualidade ambiental;

XI - preservar o leito natural do rio Pacoti e as áreas de amortecimento de cheias, garantindo o escoamento para a vazão máxima do rio, evitando os problemas de inundações;

XII - assegurar o desenvolvimento de projetos agrícolas orgânicos nas áreas destinadas à agricultura.

XIII - preservar a beleza cênica da área, garantindo a integridade da paisagem.

Art.3º - Na APA do rio Pacoti ficam proibidas as seguintes atividades:

I - implantação ou ampliação de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras, capazes de afetar os mananciais de água, formas do relevo, cobertura vegetal, o solo e o ar;

II - desmatamento total ou parcial de áreas de preservação permanente definidas no Código Florestal, Lei Federal nº4.771, de 15 de setembro de 1965, artigos 2º e 3º e conforme disposto no Decreto Estadual Nº24.221, de 12 de setembro de 1996;

III - atividades de terraplenagem, abertura de estradas, dragagem e escavação que venham a causar danos ou degradação do meio ambiente e/ou perigo para pessoas ou para a biota, salvo em casos constantes na Instrução Normativa e devidamente aprovados pelo Comitê Gestor, devidamente constituído, com posterior homologação pela SEMACE;

IV - mineração;

V - exercício de atividades capazes de provocar erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;

VI - qualquer forma de utilização que possa poluir ou degradar os recursos hídricos abrangidos pela APA do rio Pacoti, como também, o lançamento de efluentes, resíduos ou detritos capazes de provocar dano ao meio ambiente;

VII - exercício de atividades que impliquem matança, captura, extermínio ou molestamento de quaisquer espécies de animais silvestres;

VIII - parcelamento do solo nas áreas de preservação permanente, estabelecidas em Instrução Normativa que regulamentará este decreto, e nas demais áreas quando não apresentar prévia autorização da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, antecedida dos respectivos estudos de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental, nos termos das prescrições legais e regulamentares de acordo com os artigos 11 e 14 da Lei Estadual nº11.411, de 28 de dezembro de 1987;

IX - o uso de equipamentos náuticos motorizados não autorizados pela SEMACE e que não se destinem às seguintes finalidades:

a) turismo;

b) pesca;

c) pesquisa;

d) fiscalização.

X - o tráfego nas dunas de veículos automotores não autorizados pela SEMACE;

XI - o desmonte ou atividades que danifiquem a vegetação fixadora das dunas;

XII - queimadas;

XIII - corte de madeira com fins comerciais e/ou de produção de carvão vegetal;

XIV - o uso dos agrotóxicos, fertilizantes químicos ou biocidas em desacordo com as normas ou recomendações técnicas estabelecidas;

XV - o despejo de lixo ou qualquer resíduo sólido no interior da APA;

XVI - as demais atividades danosas previstas na legislação ambiental.

Parágrafo Único: As áreas não ocupadas e recobertas com vegetação, somente poderão ser desmatadas, para qualquer tipo de atividade, mediante licença prévia apreciada pela entidade gestora prevista neste Decreto;

Art.4º - A construção ou reforma de unidades multifamiliares, conjuntos habitacionais, hotéis, clubes e assemelhados na APA do rio Pacoti dependerão do prévio licenciamento da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, que somente poderá ser concedido;

I - respeitando o zoneamento ambiental estabelecido na Instrução Normativa que regulamentará este Decreto;

II - após a realização do estudo prévio de impacto ambiental, exame das alternativas e a avaliação de suas consequências ambientais;

III - mediante a indicação das restrições e medidas consideradas necessárias à salvaguarda do ecossistema da APA.

PARÁGRAFO ÚNICO - Em nenhuma hipótese será concedido o licenciamento previsto neste Artigo, quando se tratar de área de preservação permanente definida nos Artigos 2º e 3º da Lei Federal nº4771, de 15 de setembro de 1965 e Decreto Estadual Nº24.221, de 12 de setembro de 1996.

Art.5º - A APA do rio Pacoti obedecerá ao seguinte macro zoneamento:

I - Zona de Proteção Integral;

II - Zona de Uso Sustentável;

III - Área Especial de Conservação.

§1º - A Zona de Proteção Integral obedece os limites estabelecidos neste Decreto, ficando caracterizada como área de preservação permanente, conforme disposto na Lei Federal nº4771, de 15 de setembro de 1965;

§2º - A Zona de Uso Sustentável obedece a delimitação estabelecida neste Decreto, definida a partir dos limites da Zona de Proteção Integral, sendo nela permitidos os usos descritos na Instrução Normativa que regulamentar este Decreto.

§3º - A Área Especial de Conservação integra a região com 94,52 ha (noventa e quatro hectares e cinquenta e dois centésimos de hectares), delimitada por uma poligonal de 4.891,89 m (quatro mil, oitocentos e noventa e um metros e oitenta e nove centímetros) de perímetro contida na APA do rio Pacoti, destinada a proteger especialmente a mata nativa de tabuleiro, conforme Anexos II e III, integrantes deste Decreto;

§4º - A Área Especial de Conservação, pelas peculiaridades do ecossistema que abriga, será regulamentada por instrução normativa específica que disporá sobre o uso do solo e as atividades econômicas permitidas em seu interior, obedecendo as seguintes diretrizes:

a) proteção da mata nativa de tabuleiro existente;

b) estabelecimento de uma faixa de transição entre a área de preservação e a área passível de ocupação;

c) uso voltado preferencialmente para empreendimentos de turismo, lazer, educação, cultura e pesquisa.

d) definição da taxa de ocupação permitida na área.

Art.6º - Serão adotadas as seguintes medidas prioritárias para assegurar o pleno funcionamento da APA do rio Pacoti:

I - zoneamento a ser efetivado através de Instrução Normativa, indicando as atividades a serem incentivadas em cada zona, bem como as proibidas ou restringidas;

II - demarcação em campo com marcos físicos ao longo da Zonas de Proteção Integral;

III - ampla divulgação das medidas previstas neste Decreto, objetivando o esclarecimento da comunidade em geral e suas finalidades;

IV - identificação e controle das fontes poluidoras e seus responsáveis, através de estruturas de fiscalização da SEMACE;

V - elaboração de planos de recuperação das áreas degradadas;

VI - adoção de providências para a retirada de detritos acumulados às margens do rio Pacoti;

VII - incremento da fiscalização e monitoramento, através de convênios entre entidades governamentais e não governamentais;

Art.7º - A gestão ambiental da APA do rio Pacoti será realizada pela SEMACE em parceria com o Comitê Gestor constituído paritariamente por representantes de órgãos e instituições públicas e setores da sociedade civil organizados, a ser regulamentado pela Instrução Normativa.

Art.8º - O licenciamento ambiental e fiscalização de que trata este Decreto serão realizados pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

Art.9º - As atividades, obras ou empreendimentos potencialmente causadores de degradação ambiental a serem implantados na APA do rio Pacoti devem apresentar estudo de impacto ambiental, a ser aprovado pela SEMACE, e submetido a apreciação pelo COEMA.

Art.10 - A não observância das disposições contidas neste decreto sujeitará os infratores às penalidades previstas nas Leis Federal nº9.605 de 12 de fevereiro de 1998, Estadual nº11.411 de 28 de dezembro de 1987 e Estadual nº12.488 de 13 de setembro de 1995, na forma seguinte:

I - advertência;

II - multa, simples ou diária, de 50 (cinquenta) a 15.000 (quinze mil) vezes o valor nominal da Unidade Fiscal de Referência, divulgado pelo Governo Federal na data da infração;

III - embargo;

IV - suspensão total ou parcial da atividade;

V - interdição, definitiva ou temporária de direitos;

VI - perda ou suspensão, nos termos da legislação aplicável, de financiamentos concedidos por instituições de créditos federais, estaduais ou municipais;

VII - Perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelos poderes públicos Federal, Estadual ou Municipal.

§1º - As penalidades previstas nos incisos III e IV poderão ser aplicadas sem prejuízo das mencionadas nos incisos I e II deste mesmo artigo;

§2º - O degradador é obrigado, sem prejuízo da aplicação das sanções indicadas neste artigo, a reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por seu comportamento ou atividade, seja culposo ou doloso.

§3º - Na aplicação de multa de que trata o inciso II deste artigo, serão observados os limites previstos na Lei Federal nº9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e na Leis Estaduais nº11.411 de 28 de dezembro de 1987 e nº12.488 de 13 de setembro de 1995.

§4º - Na hipótese de reincidência, a multa, simples ou diária, poderá ser aplicada em valor correspondente ao dobro da anteriormente imposta.

§5º - A constatação do dano ambiental, para fins de gradação das sanções previstas no §3º deste artigo, será feita através de relatório técnico, suscrito pelo profissional que realizar a inspeção, o qual disporá sobre sua natureza e magnitude da degradação ou poluição verificada.

§6º - No caso de infração continuada, a autoridade competente poderá aplicar multa diária, observados os limites e valores estabelecidos pela lei, que cessará depois de corrigida a irregularidade e não ultrapassará o período de 30 (trinta) dias corridos, contados da sua imposição.

§7º - A multa poderá ter sua exigibilidade suspensa se o infrator, mediante termo de compromisso assinado e aprovado pelo órgão ambiental que a aplicou, se obrigou a executar as medidas estabelecidas com o fim de cessar e corrigir a poluição ou degradação ambiental.

§8º - As sanções previstas nos incisos III, IV e V deste artigo serão aplicadas nos casos de perigo iminente à saúde pública ou na hipótese de atividades, obras ou empreendimentos que estejam sendo executados em desobediência às prescrições legais e regulamentares, ou em desacordo com licença concedida, caso em que esta poderá ser suspensa ou cassada.

§9º - Competirá à autoridade que conceder os benefícios, incentivos ou financiamentos, nos termos da Lei Federal nº6.938 de 31 de agosto de 1981, o ato declaratório da suspensão, interdição ou perda, referidos nos incisos IV e VII deste artigo.

§10º - As penalidades pecuniárias serão impostas pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE mediante auto de infração, de acordo com as normas e procedimentos aplicáveis.

Art.11 - Visando atingir os objetivos previstos neste Decreto, a SEMACE deverá firmar convênios com a Secretaria de Recursos Hídricos - SRH, podendo ainda firmar parcerias com entidades governamentais e não governamentais.

Art.12 - Os estudos para o zoneamento ambiental da APA do rio Pacoti serão realizados pela SEMACE no prazo de 90 (noventa) dias; a contar da data de publicação deste Decreto, prazo em que também deverá ser baixada a Instrução Normativa que detalhará suas respectivas normas, em especial as contidas nos artigos 3º e 5º.

Art.13 - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Fortaleza, 15 de fevereiro de 2000.

Tasso Ribeiro Jereissati

GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

Francisco de Queiroz Maia Júnior

SECRETÁRIO DA INFRA-ESTRUTURA

ANEXO I A QUE SE REFERE O DECRETO Nº25.778, DE 15.02.2000.
PLANILHA DE CÁLCULO ANALÍTICO DE ÁREA
LEVANTAMENTO REALIZADO NA ÁREA DA APA DO PACOTI 1ª E 2ª CATEGORIA

MUNICÍPIO:	FORTALEZA		PERÍMETRO (m)	28128,97				
ESTADO:	CEARÁ		ÁREA (em m²)	29149309,63				
			ÁREA (em ha)	2914,93				
TRECHO	COORDENADAS		DISTÂNCIA	AZIMUTE				
	X1	Y1	Y2	MIN * SEG				
P'001-P'002	565018,12 /	9579540,37 /	564524,20	9579618,64	500,083	279	0	16
P'002-P'003	564524,20 /	9579618,64	564314,13	9579557,13	218,890	253	40	46
P'003-P'004	564314,13 /	9579557,13 /	563900,27	9579273,47	501,740	235	54	23
P'004-P'005	563900,27 /	9579273,47 /	563672,72	9579068,52	306,241	227	59	28

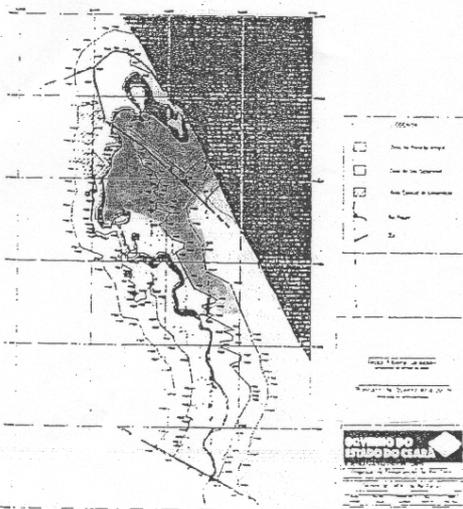
	COORDENADAS				DISTÂNCIA	AZIMUTE		
	X1	Y1	X2	Y2		GRAU	MIN	SEG
007	563672,72	9579068,52	563506,88	9578673,78	428,162	202	47	18
008	563506,88	9578673,78	563523,62	9578313,07	361,098	177	20	34
08-PF	563523,62	9578313,07	563698,45	9577765,59	574,717	162	17	23
009	563698,45	9577765,59	563587,73	9577747,63	112,167	260	47	10
009-P'010	563587,73	9577747,63	563613,81	9577224,24	524,039	177	8	50
010-P'011	563613,81	9577224,24	563465,31	9576920,02	338,529	206	1	6
011-P'012	563465,31	9576920,02	563597,27	9576250,56	682,342	168	50	56
012-P'013	563597,27	9576250,56	563546,01	9575946,56	308,291	189	34	15
013-P'014	563546,01	9575946,56	563608,61	9575704,55	249,975	165	29	50
014-P'015	563608,61	9575704,55	563489,12	9575359,84	364,833	199	7	5
015-P'016	563489,12	9575359,84	563461,38	9574996,53	364,367	184	21	58
016-P'017	563461,38	9574996,53	563547,29	9574735,05	275,231	161	48	42
017-P'018	563547,29	9574735,05	563701,06	9574357,87	407,320	157	49	12
018-P'019	563701,06	9574357,87	563744,20	9574318,60	58,337	132	18	40
019-P'020	563744,20	9574318,60	564269,54	9574143,69	553,693	108	24	53
020-P'021	564269,54	9574143,69	564319,33	9573840,59	307,162	170	40	16
021-P'022	564319,33	9573840,59	564615,28	9573462,28	480,317	141	57	50
022-P'023	564615,28	9573462,28	564768,31	9572752,41	726,177	167	50	4
023-P'024	564768,31	9572752,41	564850,43	9572671,03	115,613	134	44	26
024-P'025	564850,43	9572671,03	565241,67	9572617,39	394,900	97	48	24
025-P'026	565241,67	9572617,39	565461,63	9572183,06	486,852	153	8	26
026-P'027	565461,63	9572183,06	565766,18	9571922,47	400,821	130	33	7
027-P'028	565766,18	9571922,47	565860,58	9571732,65	211,998	153	33	29
028-P'029	565860,58	9571732,65	566142,95	9571462,37	390,876	133	44	48
029-P'030	566142,95	9571462,37	566253,12	9570832,35	639,580	170	4	52
030-P'031	566253,12	9570832,35	566094,32	9570467,23	398,158	203	30	19
031-P'032	566094,32	9570467,23	566072,91	9569903,01	564,626	182	10	23
032-P'033	566072,91	9569903,01	565755,67	9569527,77	491,372	220	12	44
033-P'034	565755,67	9569527,77	567879,23	9568516,98	2351,851	115	27	14
034-P'035	567879,23	9568516,98	567992,76	9568679,25	198,042	34	58	40
035-P'036	567992,76	9568679,25	568010,11	9569016,99	338,185	2	56	26
036-P'037	568010,11	9569016,99	568062,31	9569154,74	147,309	20	45	14
037-P'038	568062,31	9569154,74	568251,90	9569378,90	300,513	39	6	56
038-P'039	568251,90	9569378,90	568337,19	9569814,17	434,719	11	18	52
039-P'040	568337,19	9569814,17	568725,54	9570469,03	761,352	30	40	8
040-P'041	568725,54	9570469,03	568799,19	9570796,22	335,377	12	41	8
041-P'042	568799,19	9570796,22	568781,03	9571099,40	303,723	156	34	19
042-P'043	568781,03	9571099,40	568736,44	9571214,91	123,818	338	53	31
043-P'044	568736,44	9571214,91	568618,22	9571393,65	214,299	326	31	8
044-P'045	568618,22	9571393,65	568552,42	9571678,38	292,234	346	59	15
045-P'046	568552,42	9571678,38	568546,64	9571794,69	116,454	357	9	18
046-P'047	568546,64	9571794,69	568310,77	9572163,61	437,877	327	24	25
047-P'048	568310,77	9572163,61	568302,20	9572286,32	123,009	356	0	17
048-P'049	568302,20	9572286,32	567726,59	9573502,96	1345,935	334	40	49
049-P'050	567726,59	9573502,96	567063,72	9573786,71	721,048	293	10	26
050-P'051	567063,72	9573786,71	566963,50	9574332,46	554,876	349	35	39
051-P'052	566963,50	9574332,46	566966,05	9574451,68	119,247	1	13	31
052-P'053	566966,05	9574451,68	566613,71	9574940,10	602,244	324	11	37
053-P'054	566613,71	9574940,10	566509,25	9575333,92	407,438	345	8	40
054-P'055	566509,25	9575333,92	566821,81	9575769,82	536,379	35	38	32
055-P'056	566821,81	9575769,82	567242,32	9576175,43	584,250	46	1	59
056-P'001	567242,32	9576175,43	566395,49	9577664,81	1713,293	330	22	42
	566395,49	9577664,81	565018,12	9579540,37	2326,988	323	42	26

ANEXO II A QUE SE REFERE O DECRETO Nº25.778, DE 15.02.2000.
 PLANILHA DE CÁLCULO ANALÍTICO DE ÁREA
 LEVANTAMENTO DA ÁREA ESPECIAL DE CONSERVAÇÃO DA APA DO PACOTI

IUNICÍPIO:	FORTALEZA		PERÍMETRO (m)	4891,890				
STADO:	CEARÁ		ÁREA (em m²)	945230,864				
			ÁREA (em ha)	94,523				
RECHO	COORDENADAS				DISTÂNCIA	AZIMUTE		
	X1	Y1	X2	Y2		GRAU	MIN	SEG
016-P017	564199,71	0577846,23	564256,76	9577665,37	189,645	162	29	34
017-P018	564256,76	9577665,37	564314,64	9577479,09	195,065	162	44	21
018-P019	564314,64	9577479,09	564223,99	9577202,31	291,247	198	8	4
019-P020	564223,99	9577202,31	564095,36	9577070,92	183,872	224	23	30
020-P021	564095,36	9577070,92	563988,38	9576851,77	243,868	206	1	11
021-P022	563988,38	9576851,77	564031,33	9576633,88	222,083	168	50	56
022-P023	564031,33	9576633,88	564340,02	9576334,64	429,923	134	6	33
023-P024	564340,02	9576334,64	564078,98	9576100,23	350,842	228	4	35
024-PA	564078,98	9576100,23	563915,71	9576137,81	167,539	282	57	43
A-PB	563915,71	9576137,81	563981,47	9576268,75	146,525	26	39	59
B-PC	563981,47	9576268,75	563907,74	9576287,37	76,045	284	10	23

PUNTO	COORDENADAS			Y2	DISTÂNCIA	AZIMUTE		
	X1	Y1	X2			GRAU	MIN	SEG
PC-PD	563907,74	9576287,37	563915,85	9576322,17	35,733	13	7	6
PD-PE	563915,85	9576322,17	563564,60	9576416,29	363,641	285	0	1
PE-P010	563564,60	9576416,29	563465,31	9576920,02	513,422-	348	50	57
P010-P009	563465,31	9576920,02	563613,81	9577224,24	338,529	26	1	6
P009-PF	563613,81	9577224,24	563587,73	9577747,63	524,039	357	8	50
PF-P008	563587,73	9577747,63	563698,49	9577765,47	112,188	80	51	0
P008-P016	563698,49	9577765,47	564199,71	9577846,23	507,685	80	50	48

ANEXO III
A QUE SE REFERE O DECRETO Nº25.778, DE 15.02.2000.



O GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ, no uso de suas atribuições legais RESOLVE AUTORIZAR, **HYPÉRIDES PEREIRA DE MACÊDO**, Secretário dos Recursos Hídricos, a viajar a Brasília, DF, a fim de participar da negociação do contrato de prestação de serviços de gerenciamento dos Recursos Hídricos do Ceará - PROGERIRH, com o valor global, arbitrando a importância de R\$800,00 (Oitocentos reais), para fazer face à alimentação e estada, inclusive passageira em Fortaleza, no valor de R\$300,00 (Trezentos e trinta reais e trinta centavos), de acordo com o Decreto nº23.651, de 28 de março de 1995, alterado pelos Decretos nºs.23.888, de 18 de outubro de 1995 e 24.237, de 4 de outubro de 1996, devendo a despesa correr à conta da dotação orçamentária da SRH. PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, em Fortaleza, aos 11 de outubro de 1999.

Tasso Ribeiro Jereissati
GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

O GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ, no uso de suas atribuições legais, RESOLVE AUTORIZAR, **PEDRO SISNANDO LEITE**, Secretário de Desenvolvimento Rural, a viajar ao município do Crato-CE., dia 16.02.2000 a fim supervisionar a distribuição de sementes do Programa Hora de Plantar e reunião com autoridades municipais e Associação dos Criadores sobre o funcionamento do Parque de Exposição do Crato, arbitrando a importância de R\$100,00 (cem reais), para fazer face à locomoção, alimentação e estada, de acordo com o Decreto nº23.651, de 28 de março de 1995, alterado pelos Decretos nºs.23.888, de 18 de outubro de 1995 e 24.237, de 4 de outubro de 1996, devendo a despesa correr à conta da dotação orçamentária do(a) Diretoria Administrativa-Financeira. PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, em Fortaleza, 14 de fevereiro de 2000.

Tasso Ribeiro Jereissati
GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

O GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ, no uso de suas atribuições legais, RESOLVE AUTORIZAR, **ANASTÁCIO DE QUEIROZ SOUSA**, Secretário da Saúde do Estado, a viajar a Brasília, DF, a fim de participar de reunião com dirigentes do Ministério da Saúde e Secretários, de Estado da Saúde, nos dias 15 e 16 de fevereiro do corrente ano, arbitrando a importância de R\$350,00 (trezentos e cinquenta reais), para fazer face à locomoção, alimentação e estada, de acordo com o Decreto nº23.651, de 28 de março de 1995, alterado pelos Decretos nºs.23.888, de 18 de outubro de 1995 e 24.237, de 4 de outubro de 1996, devendo a despesa correr à conta da dotação orçamentária do(a) Secretaria da Saúde - Orçamento/2000 - Fonte: 00 - Tesouro do Estado - Atividade: 24.200.014.10.122.400.371. - PA: 40000 - Região: 22 - Elemento de Despesa: 349039. PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, em Fortaleza, 14 de fevereiro de 2000.

Tasso Ribeiro Jereissati
GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

*** **

GOVERNADORIA

PROCURADORIA GERAL DO ESTADO

EXTRATO DE ADITIVO AO CONTRATO Nº0299
I - ESPÉCIE: Fornecimento de combustível; II - CONTRATANTE: Procuradoria Geral do Estado; III - ENDEREÇO: Av. Santos Dumont, 7700 - Papicu; IV - CONTRATADA: TAVARES, TAVARES & CIA LTDA; V - ENDEREÇO: Av. Santos Dumont, 3976 - Aldeota; VI - FUNDAMENTAÇÃO LEGAL Carta Convite nº12/98 e Leis 8.666/93 e 8.883/94; VII - FORO: Comarca de Fortaleza - Ce; VIII - OBJETO: Prorrogar o prazo do contrato assinado em 12.02.99; IX - DA VIGÊNCIA 12 (doze) meses; X - DA(S) RATIFICAÇÃO(ÕES): Ficam ratificadas as demais cláusulas; XI - DATA: 12.02.2000; XII - SIGNATÁRIOS: Luiz Djalma Barbosa Bezerra Pinto - Procurador Geral do Estado e Antonio Marcos Tavares - Posto Five Stars.

Maria do Socorro R. Studart
DIRETOR ADMINISTRATIVO - FINANCEIRO EM EXERCÍCIO

*** **

SECRETARIAS E VINCULADAS

SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO

EXTRATO DE CONVÊNIO
CONVENIENTES: O Estado do Ceará e a PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAIPPOCA. OBJETO: Cessão de servidores às Prefeituras Municipais e respectivas remunerações. ÔNUS: Origem. VIGÊNCIA: 04 de janeiro de 1999 até 31 de dezembro de 2000. FORO: Fortaleza - Ce. DATA DA ASSINATURA: 03 de fevereiro de 2000. ASSINATURAS: Francisco de Assis Machado Neto - Secretário do Governo, Soriana Thomaz Dias Victor - Secretária da Administração, Ednilton Gomes de Soárez - Secretário da Fazenda e Francisco de Assis Machado Neto - Prefeito Municipal de Itaipoca.

Helder Vasconcelos Frota
CONSULTOR CHEFE DA CONJUR EM EXERCÍCIO

*** **

INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DO ESTADO DO CEARÁ

PORTARIA Nº434/1999 - O(a) SUPERINTENDENTE DO INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DO INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DO ESTADO DO CEARÁ, no uso de suas atribuições e tendo em vista o que consta do processo nº9267753-0 do(a) IPEC, RESOLVE CESSAR OS EFEITOS, a partir de 05/10/1999, da portaria nº240/98, datada de 26 de maio de 1998 e publicada no Diário Oficial do Estado de 06 de

ANEXO D – Declínio da produção pesqueira no Maranhão entre 1990 e 2000, apesar do aumento no Nordeste e no Brasil

ESTATÍSTICA PESQUEIRA												
PRODUÇÃO DE PESCADO ESTIMADA POR ANO, SEGUNDO AS REGIÕES E UNIDADES DA FEDERAÇÃO												
Regiões e Unidade da Federação	Produção de Pescado por Ano em (t)											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
BRASIL	640.295,0	671.510,0	670.333,0	676.441,5	701.251,0	652.910,5	693.172,5	732.258,5	710.703,5	744.597,5	843.376,5	
NORDESTE	188.387,0	188.283,0	187.837,5	185.571,0	185.864,0	192.892,0	184.047,0	188.023,5	189.166,5	200.854,0	219.614,5	
Maranhão	76.570,0	76.570,0	76.769,5	76.270,0	76.270,0	61.470,5	56.228,0	58.571,5	60.916,5	59.170,0	62.876,5	
Piauí	4.900,5	4.900,5	4.900,5	4.900,5	4.900,5	4.628,0	5.533,0	4.592,5	4.725,5	6.270,0	6.575,0	
Ceará	44.593,5	43.698,0	42.457,5	41.688,5	42.011,0	34.386,5	29.521,0	27.907,0	25.266,0	32.109,0	27.562,0	
Rio G.do Norte	12.035,5	12.389,5	12.094,0	11.861,0	11.942,5	14.005,0	14.835,0	14.470,0	14.172,5	16.623,5	22.623,0	
Paraíba	3.567,5	3.585,5	3.566,5	3.554,5	3.559,5	6.187,5	7.817,0	9.049,0	7.362,0	9.569,5	14.722,5	
Pernambuco	3.298,0	3.394,0	3.342,5	3.297,5	3.376,5	11.805,5	8.879,0	8.480,5	8.731,0	10.260,5	11.355,0	
Alagoas	4.693,5	4.849,5	5.319,5	5.340,5	4.693,5	5.513,0	5.712,5	7.510,0	7.339,0	8.320,5	8.965,5	
Sergipe	3.919,5	3.987,5	4.583,0	3.919,5	4.344,5	6.293,0	4.403,0	3.967,5	4.017,0	4.282,0	4.635,0	
Bahia	34.809,0	34.908,5	34.804,5	34.739,0	34.766,0	48.603,0	51.118,5	53.475,5	56.637,0	54.249,0	60.300,0	

FONTE: IBAMA/DIFAP/CGREP

ANEXO E – Exemplo de Plano de Utilização de uma RESEX marinha paraense

PLANO DE UTILIZAÇÃO DA RESEX MARINHA DE GURUPI-PIRIÁ-VISEU/PA

FINALIDADES DO PLANO

1. Este Plano de Utilização objetiva o uso auto-sustentável da Reserva Extrativista Marinha de Viseu, mediante a regulamentação do uso dos recursos naturais e dos comportamentos a serem seguidos pelos extrativistas, no que diz respeito às condições técnicas e legais para a exploração racional da fauna marinha. Está aqui contida a relação das condutas não predatórias incorporadas à cultura dos extrativistas, bem como as demais condutas que devem ser seguidas para cumprir à legislação sobre o meio ambiente.
2. Objetiva ainda este conjunto de regras manifestar ao IBAMA, o compromisso dos extrativistas de respeitar a Legislação Ambiental e o Plano de Utilização e ao mesmo tempo oferecer àquele Instituto um instrumento de verificação do cumprimento das normas aceitas por todos.
3. O presente Plano de Utilização tem como finalidade servir de guia para que os extrativistas realizem suas atividades dentro de critérios de sustentabilidade econômica, ecológica e social.

RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO DO PLANO

4. Todos os extrativistas, na qualidade de co-autores e co-gestores na administração da RESEX são responsáveis pela execução deste Plano, sendo de forma mais direta a Associação dos Usuários da Reserva Extrativista Marinha de Viseu, quem responde pelo plano.
5. A responsabilidade de resolver os problemas decorrentes da execução deste Plano será do Conselho Deliberativo da Reserva Extrativista Marinha de Viseu e do IBAMA dependendo da situação.
6. O não cumprimento deste Plano significa quebra do compromisso dos extrativistas de utilizar a reserva de modo a conservá-la para os filhos e netos, tal como a receberam, e resultará na perda do direito de uso por parte do infrator, nos termos das penalidades estabelecidas neste Plano.

INTERVENÇÕES NOS AMBIENTES QUE COMPÕE A RESEX

7. As Ilhas, Os rios, igarapés, baias, praias e manguezais Incluídos dentro da área delimitada pelas coordenadas do memorial descritivo, são áreas de uso comum da reserva, respeitando a tradição de pesca e recorrendo-se à Associação e à Comissão de Proteção da Reserva para resolver as questões que porventura existirem entre moradores.

7.1- A Comissão de Proteção da Reserva deverá ser criada e coordenada pelo conselho deliberativo, que deverá indicar a sua composição e atribuições.

7.2- Esta comissão deverá ser apresentada ao IBAMA para que este possa instruir os participantes sobre os aspectos técnicos, legais e administrativos, fornecendo-lhes inclusive identificação.

INTERVENÇÕES NOS RECURSOS NATURAIS DA RESEX

8. Não será permitido na Resex o desmatamento, corte das raízes, retiradas de casca de mangaue, devendo ser obedecida a legislação que trata do assunto.
9. Não será permitido na Resex o uso de Timbó ou outras substâncias tóxicas, devendo ser obedecida a legislação que trata do assunto.
10. Fica proibida a exploração de recursos minerais (pedras, areias e seixos rolados) na área da Resex.
11. Não será permitida a captura de aves, coletas de ovos e destruição dos ninhais na área da Resex.
12. Fica proibida a captura de Répteis (jacarés, camaleões e tartarugas) na área da Resex.
13. Fica proibida a captura de Mamíferos (Macacos, Botos e Quaxinins) na área da Resex
- 13.1- Qualquer atividade ou projeto que pretenda manejar fauna silvestre deverá ser encaminhado para análise do IBAMA e posteriormente contemplado pelo Plano de Manejo da Resex.

ATIVIDADES DE PESCA PERMITIDAS NA RESEX

14. Fica definida a pesca artesanal como a modalidade de pesca permitida em toda a área da Reserva, sendo que apenas os usuários cadastrados poderão praticar esta atividade, de acordo com as leis ambientais e os itens deste Plano. Também será permitida aos

usuários a extração do caranguejo e outros mariscos nos manguezais da reserva, desde que observada a legislação e os itens deste Plano.

15. Fica proibido qualquer tipo de pesca predatória na área da Reserva, bem como a modalidade de pesca industrial. As formas de captura predatória do caranguejo também estão proibidas.

16. A pesca esportiva será permitida desde que devidamente autorizada e regulamentada.

17. Os apetrechos de pesca permitidos na Reserva são:

- ◆ Tarrafa pesqueira, com manha superior a 60 mm (sessenta milímetros) entre ângulos opostos de malha esticada;
- ◆ Tarrafa isqueira de até 2,50 metro de comprimento e malha de 15 mm (quinze milímetros) entre ângulos opostos da malha esticada e chumbada de 3,0 Kg com saco;
- ◆ Tarrafa camaroeira de até três metros de comprimento e malha de 20 mm (vinte milímetros) entre ângulos opostos da malha esticada;
- ◆ Rede camaroeira de até cinco metros de comprimento e malha de 25 mm (vinte e cinco milímetro) entre ângulos opostos da malha esticada;
- ◆ Caniço e linha de mão e pesca com boinha;
- ◆ Espinhel, sendo que cada pescador poderá ter no máximo 150 anzóis por espinhel na região de Marataúna (água doce, pesca de rio); 500 anzóis na pesca da costa para dentro e 1500 anzóis na pesca oceânica dentro da RESEX, região de Tapirabateúá.
- ◆ Currais, espaçamento nas varas de 10cm (dez centímetros) com 100 metros de comprimento nas enfiás, vedado o uso de rede nas enfiás, com abertura de 150 metros, a malha do chiqueiro deverá ter 70mm (setenta milímetros) (entre ângulos opostos de malha esticada);
- ◆ Puçá para arrasto de camarão, malha no saco túnel de 15mm (quinze milímetros) entre ângulos opostos de malha esticada;
- ◆ Matapi ou mansuá, com espaçamento de 20mm (vinte milímetros) entre talas;
- ◆ Rede de pesca denominada ribeirinha com 300 metros de comprimento e malha de 70mm (setenta milímetros) entre ângulos opostos da malha esticada; na localidade de Bom-Bom será de 500 metros e de 1500 metros para o mar aberto nos limites da RESEX.
- ◆ Rede denominada caiqueira ou pratiqueira com 1000 metros de comprimento e malha de 50mm (cinquenta milímetros) entre ângulos opostos da malha esticada;
- ◆ Rede denominada tainheira com 500 metros de comprimento e malha de 70mm (setenta milímetro) entre ângulos opostos da malha esticada;

17.1. Não estão permitidos na Reserva os seguintes apetrechos e práticas de pesca:

- ◆ Todo tipo de veneno seja natural ou químico;
- ◆ Arrasto na boca de igarapé;
- ◆ Pescaria com visor e figas, objeto luminoso e objeto que cause som;
- ◆ Arrastar e apoitar em toda estremidade qualquer tipo de rede nos rios;
- ◆ Fusaca;
- ◆ Batição nos poços;
- ◆ Apositamento de rede;
- ◆ Escoramento de rede nos pesqueiros de linha-de-mão;
- ◆ Rede de cercar igarapé;
- ◆ Tarrafas nos poços de criação.

17.2. Fica permitido o uso do gancho e o braceamento para a captura de caranguejo, respeitando as normas definidas nesta Regra quanto à época e ao tamanho. Permanece proibidos o laço, a tapa, o uso de redes, o corte de raízes do mangueiro e o uso de ferramentas na captura do caranguejo, em qualquer época do ano.

17.3. As fêmeas do caranguejo permanecem sob proteção total como prevê a legislação, não sendo permitida sua captura. Quanto ao tamanho ideal para captura, considera-se neste Plano que os caranguejos que tenham acima de 6,0 cm de casco estando aptos para consumo.

17.4. A introdução de uma nova arte, ou tecnologia de pesca na RESEX, deverá ser submetida e aprovada pelo CNPT/IBAMA, em primeira instância, com posterior apreciação e aprovação do Conselho Deliberativo.

18. Espécies de pescados:

- 18.1. Os extrativistas cadastrados na Resex poderão praticar a captura de peixe, camarão, siri, e de outras espécies marinhas no estuário da Reserva, na área marinha, nos rios, igarapés e no manguezal, respeitando os critérios como tamanho e sazonalidade, e legislação existente.
- 18.3. Fica proibida a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização e comercialização de fêmeas de caranguejos, da espécie *Ucides cordatus*.
- 18.4. Fica proibido, em qualquer época do ano, a captura, o transporte, o beneficiamento, a industrialização e comercialização de qualquer indivíduo de caranguejo da espécie *Ucides cordatus* com largura de carapaça inferior a 6,0 cm, medida no dorso de uma margem lateral à outra.

- 18.5. É proibidas a captura com a retirada de partes isoladas (quelas, pinças, garras ou patas) da espécie *Ucides cordatus*.
- 18.6. É permitida a captura de caranguejos da espécie *Ucides cordatus* somente pelo método de Braceamento com auxílio de gancho.
- 18.7. Os extrativistas têm o direito de pescar e mariscar no estuário para seu consumo e comercialização, mediante plano de manejo (a ser realizado) que determine a capacidade de produção sustentável e conforme norma aprovada.
- 18.8. Animais como ostra, marisco da lama e caranguejo, poderão ser retirados do mangue, para consumo dos extrativistas, e sua comercialização só poderá ser feita mediante estudo que assegure a capacidade de produção sustentável.
- 18.9. Fica permitida a implantação de cultivos marinhos tradicionais no estuário, mediante a elaboração e apresentação de Projeto ao IBAMA, para análise, e aprovação do Conselho Deliberativo da Reserva que não causem: desmatamento na cobertura vegetal (mangue), retirada de sedimento, mudanças no fluxo das marés e cursos de rios e igarapés, e que usem apenas espécies nativas.

19. Zonas Protegidas:

- 19.1. São consideradas zonas protegidas, áreas onde ficam vedadas a extração de qualquer recurso biológico e visitação. A estas áreas é permitido apenas, o desenvolvimento de pesquisas científicas, que serão devidamente avaliadas e autorizadas pelo IBAMA e Conselho Deliberativo da RESEX. Estas áreas são consideradas estoques biológicos, que irão garantir a manutenção das espécies ao longo do tempo.
- 19.1.1. São zonas de Uso Restrito as seguintes áreas:
- Campo da Fazenda
 - Margem do Gurupi (açazais)
 - Campo Santo Inácio
 - Zona do Bom-Bom
 - Cajueiro (Limitar a uma cota de 50 caranguejos/dia para os catadores de fora)

20. Zonas Protegidas:

- 20.1 São consideradas zonas protegidas, áreas onde ficam vedados alguns tipos de práticas de pesca específica, ou a captura de alguns tipos de recursos pesqueiros específicos. São consideradas as seguintes áreas Protegidas:
- Coroa seca (Proteção do Peixe-boi marinho)
 - Ilha do Galo
 - Tibotina (Proteção do Peixe-boi marinho)
 - Ilha das cuícas
 - Praia do camarão (ninhais de pássaro)
 - Ilha do meio (ninhais de pássaro (guará, garça, colheireiro, etc.))
 - Ilha do Caiarré (proteção dos macacos)
 - Ilha do Barreiro
 - Cabeceira do Paxibau
 - Terreno do Paxibau (proteção dos macacos: guariba, macaco-prego, macaco guariri e tatu preto)
 - Ilha do Macambo
 - Ilha das onças
 - Ilha do Mucambo (reprodução de camaleão)
- 20.2. Fica proibida a caça profissional nos rios, igarapés, furos e no manguezal na área da RESEX. E seu entorno.
- 20.3. Em todos aqueles casos em que se julgar necessário para a devida proteção dos recursos pesqueiros, o IBAMA fixará o número máximo de extrativistas, tipos de métodos de pesca, períodos e locais a serem designados, para a exploração de espécies que requeiram esta limitação.

LICENCIAMENTO PARA EXTRATIVISMO

21. Licença para extrativismo:

- 21.1. A licença para a exploração de espécies marinhas no estuário da Reserva somente será permitida ao extrativista cadastrado no IBAMA e na ASSUREMAV, que deverá obrigatoriamente portar sua credencial emitida pelo IBAMA e pela Associação da RESEX, sempre que estiver exercendo atividade extrativista no interior da Reserva.
- 21.2. O IBAMA e a ASSUREMAV manterão atualizados os registros dos aparelhos de pesca, assim como dos extrativistas, credenciados nas seguintes categorias, assim definidas:
- Categoria A: Extrativistas que têm a pesca como única fonte de renda familiar, indispensável à sua sobrevivência. Aos extrativistas cadastrados nesta categoria, é permitido votar nas assembleias da RESEX.
- Categoria B: Extrativistas que pescam e complementam sua renda familiar com outras atividades econômicas. Aos extrativistas cadastrados nesta categoria, não é permitido votar nas assembleias da RESEX.
- Categoria C: Extrativista que tem a pesca como atividade complementar de sua renda familiar, não sendo a pesca a principal atividade econômica. Aos extrativistas cadastrados nesta categoria, não é permitido votar nas assembleias da RESEX.

Categoria D: Extrativista que pratica a pesca como lazer e de forma amadora. Aos extrativistas desta categoria só serão permitidos a pesca de linha e anzol, de caniço simples e caniço com molinete. Aos extrativistas desta categoria, fica proibida a venda dos pescados extraídos na RESEX.

A Associação da RESEX poderá estabelecer taxas pela concessão de autorização de captura a esses usuários, desde que obtenham anuência prévia do Conselho Deliberativo.

- 21.3. As solicitações de mudanças de categorias para os usuários da RESEX devem ser encaminhadas primeiramente a ASSUREMAV, com posterior apreciação e aprovação do Conselho Deliberativo.
- 21.4. Credenciamento de Embarcações:
- 21.4.1 Todas as embarcações que pratiquem a pesca na RESEX de Viseu devem estar devidamente regularizadas como embarcações pesqueiras na Marinha do Brasil.
- 21.4.2. Todas as embarcações pratiquem a pesca na RESEX de Viseu, devem pertencer e ser operadas por pescadores credenciados na RESEX.
- 21.5. A quantidade máxima de embarcações permitida na Resex deverá ser regulada através de estudos e orientada pelo Plano de Manejo da Resex, respeitando a capacidade dos ambientes e recursos.
- 21.6. Os proprietários de embarcações que utilizam a área da Resex para turismo e lazer deverão fazer seu cadastro junto à ASSUREMAV.
- 21.7. A ASSUREMAV poderá estabelecer taxas pela concessão de autorização para embarcações para turismo e lazer, desde que obtenham anuência prévia do Conselho Deliberativo.
- 21.8. A cada extrativista devidamente cadastrado na RESEX é permitido o cadastramento de um número máximo de quatro embarcações. Os tipos de embarcações com uso permitido na RESEX são:
a) canoas com comprimento de 5 metros sem motor sendo 02 por famílias;
b) 01 barco motorizado por família acima de 8 metros de comprimento.
- 21.9. O credenciamento de novas embarcações junto à Associação da RESEX, está condicionado ao cumprimento das normas acima e avaliação e endosso do CNPT/IBAMA.

FISCALIZAÇÃO DA RESERVA

22. Cada extrativista é um fiscal da Reserva, cabendo a qualquer um a obrigação de denunciar a ASSUREMAV, ao IBAMA, à Polícia Ambiental ou outro órgão competente as irregularidades que estejam sendo praticadas dentro ou no entorno da Reserva.
23. A fiscalização e proteção da Reserva serão realizadas por uma Comissão de Proteção da Reserva composta por membros das organizações extrativistas, fiscais do IBAMA, juntamente com outros Órgãos e Agentes Voluntários.
24. Caberá também ao Conselho Deliberativo, auxiliar na fiscalização ficando com a incumbência de orientar as diretorias das organizações extrativistas, e deliberar sobre penalidades ao não cumprimento das ações de fiscalização.
25. As organizações extrativistas orientarão seus associados para que o Plano de Utilização seja cumprido e respeitado.

PENALIDADES

26. Ao não cumprimento de qualquer uma das normas constantes do presente conjunto de regras, fica o infrator no ato da comprovação da irregularidade, sujeito às seguintes penalidades, julgadas e aplicadas pelo Conselho Deliberativo da RESEX:
- a) Advertência verbal pelas autoridades legalmente constituídas para a finalidade de fiscalização da RESEX.
- b) Reincidindo, advertência por escrito pelas autoridades legalmente constituídas para a finalidade de fiscalização da RESEX.
- c) Na terceira infração, o extrativista terá o cadastro suspenso por 15 dias, ficando proibido o exercício de qualquer atividade extrativista dentro da RESEX.
- d) Na quarta, o extrativista terá o cadastro suspenso por 60 dias, ficando proibido o exercício de qualquer atividade extrativista dentro da RESEX.
- e) Na quinta, o extrativista terá o cadastro suspenso por 90 dias, ficando proibido o exercício de qualquer atividade extrativista dentro da RESEX.
- g) Na sexta, o extrativista estará sujeito à perda definitiva do cadastro. A punição, neste caso, será decidida e efetivada em reunião da Assembléia da RESEX.
- 27 O extrativista que considerar injusta alguma penalidade que lhe for imposta, poderá recorrer ao Conselho Deliberativo da Reserva.
28. Além das punições constantes deste Plano os extrativistas e suas organizações estão sujeitos às penas da Lei Ambiental.

MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA

29. As entidades que participam da gestão da RESEX de Viseu, devem priorizar programas de capacitação, políticas públicas e projetos que contemplem as necessidades, aptidões e potencialidades das comunidades e dos ambientes que compõem esta unidade extrativista,

com objetivo de desenvolver ações visando à melhoria da qualidade de vida, no que se refere à produção e geração de renda, saúde, educação, habitação, saneamento básico, lazer e cultura.

DISPOSIÇÕES GERAIS

30. Será obrigatório o fornecimento de informações e amostras biológicas sempre que solicitadas pelo IBAMA para o controle e avaliação dos Planos de Manejo.
31. Após um ano de funcionamento o presente Plano de Utilização estará sujeita a modificações, quando solicitadas, discutidas e aprovadas pelo Conselho Deliberativo.
 32. O presente Plano de Utilização fica sujeita a alterações de qualquer de suas normas, sempre que o aparecimento de novos conhecimentos e novas tecnologias possa contribuir para a melhoria do processo de consolidação da Reserva Extrativista Marinha Gurupi-Piriá, ou a qualquer tempo, seja por problemas causados por ocasião da execução do Plano de Utilização.
33. As propostas para alterações no Plano de Utilização poderão ser feitas, ao Conselho Deliberativo, formalmente pelos grupos de extrativistas que desenvolvem atividades na Reserva e suas Organizações, e se acatada pelo Conselho, serão encaminhadas para o IBAMA para análise e aprovação, das questões técnicas e legais.
34. As propostas de alteração do Plano de Utilização não podem entrar em conflito com as finalidades e filosofia da Reserva.
35. O não cumprimento da presente Plano de Utilização significa quebra de compromisso e resultará na perda do direito de utilizar a reserva, nos termos e penalidades estabelecidas neste Plano.
36. Por razões de ordem técnica o Plano de Utilização na Reserva poderão ser, em qualquer tempo, suspensos, restringidos ou condicionados pelo IBAMA.
37. A pesquisa, fotografia, filmagens e coleta de material genético no interior da reserva só poderão ser realizadas mediante a autorização do IBAMA, conforme regulamento próprio.

Viseu-PA, 18 de novembro de 2005.



NAVIO NEGREIRO
Castro Alves

...
Bem feliz quem ali pode nest' hora
Sentir deste painel a majestade!...
 Embaixo - o mar...
 em cima - o firmamento...
E no mar e no céu - a imensidade...