

AVALIAÇÃO E AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE DA ZONA COSTEIRA E MARINHA

## **RECIFES DE CORAL**

Consultor: Dr. Clovis Barreira e Castro  
Departamento de Invertebrados  
Museu Nacional  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

## ÍNDICE

### 1. INTRODUÇÃO

1.1. Antecedentes do Relatório (Extraídos do Termo de Referência).....	4
1.2. Características Gerais de Ambientes Recifais e Importância destes Ecosistemas .....	5
1.3. Recifes de Coral no Brasil .....	6
1.4. Abrangência do Trabalho na Zona Costeira e Oceânica para os Recifes de Coral (Adaptado do Termo de Referência).....	8

### 2. RESULTADOS

2.1. Estado do Conhecimento da Ocorrência e da Caracterização de Recifes Brasileiros.....	9
2.1.1. Área do Parcel do Manuel Luiz.....	11
2.1.2. Área Inexplorada Norte .....	13
2.1.3. Grupo Recifal do Cabo de São Roque .....	14
2.1.4. Ilhas Oceânicas .....	15
2.1.5. Costa dos Arrecifes .....	17
2.1.6. Estado da Bahia .....	21
2.1.7. Zona de Desaparecimento Meridional.....	26
2.2. Biodiversidade nos Recifes Brasileiros .....	26
2.2.1. Algas .....	28
2.2.2. Esponjas.....	30
2.2.3. Cnidários .....	31
2.2.4. Poliquetos.....	33
2.2.5. Moluscos .....	33
2.2.6. Crustáceos .....	34
2.2.7. Equinodermos .....	35
2.2.8. Peixes.....	36

2.2.9. Tartarugas-marinhas .....	37
2.2.10. Mamíferos marinhos .....	37
2.3. Intensidade de Utilização da Diversidade Biológica para os Recifes de Coral.....	38
2.4. Vetores de Pressão sobre a Biodiversidade em Recifes de Coral Brasileiros.....	39
2.5. Representatividade de Recifes de Coral nas Unidades de Conservação Brasileiras.....	43
2.6. Avaliação do Estado de Conservação nas Unidades Físico-ambientais	45
3. RECOMENDAÇÕES .....	48
4. AGRADECIMENTOS .....	49
5. LITERATURA CITADA.....	50
Anexo 1: Lista de Espécies do Banco dos Abrolhos .....	57
Anexo 2: Declaração sobre Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação dos Recifes de Coral Brasileiros. [extraído de Maida <i>et al.</i> 1997. Relatório do Workshop Sobre os Recifes de Coral Brasileiros: Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação. Tamandaré, 09-15 de março de 1997. Sociedade Brasileira de Estudos de Recifes de Coral (Corallus).]	74
Anexo 3: Relatório Preliminar dos Grupos de Trabalho. [adaptado de Maida <i>et al.</i> 1997. Relatório do Workshop Sobre os Recifes de Coral Brasileiros: Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação. Tamandaré, 09-15 de março de 1997. Sociedade Brasileira de Estudos de Recifes de Coral (Corallus).]	77

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Antecedentes do Relatório (Extraídos do Termo de Referência)

A Convenção sobre Diversidade Biológica, resultante da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, ratificada pelo Brasil e em vigor desde 1994, tem por objetivo assegurar a manutenção da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a promoção da repartição justa e equitativa dos benefícios advindos do uso de seus recursos genéticos.

O Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), pretende, a partir de levantamentos e estudos específicos, contribuir para dar conseqüência aos compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção sobre Diversidade Biológica, com o levantamento do “estado da arte” sobre o conhecimento deste assunto nos diversos ecossistemas brasileiros e da eficácia do esforço desenvolvido até então, de forma a subsidiar o estabelecimento de estratégias para sua conservação e uso sustentável. Para isto, deverá haver uma sistematização das informações e preparação de documentos diagnósticos, para cada um dos grandes grupos de ecossistemas do ambiente marinho. Além disso, deverão ser avaliados e aprimorados cinco diagnósticos regionais, para cada um dos grandes grupos de ecossistemas dominantes na zona costeira e ilhas costeiras e oceânicas. O presente relatório visa fornecer subsídios para workshop a ser realizado na Bahia, de 25 a 29 de outubro de 1999. Os objetivos deste workshop são a preparação de diagnósticos e de recomendações para a conservação da biodiversidade, a utilização sustentável de seus componentes e para a repartição equitativa dos benefícios, derivados da utilização dos recursos genéticos, da zona costeira e marinha do Brasil.

## **1.2. Características Gerais de Ambientes Recifais e Importância destes Ecossistemas**

Um recife de coral, sob o ponto de vista geomorfológico, é uma estrutura rochosa, rígida, resistente à ação mecânica das ondas e correntes marinhas, e construída por organismos marinhos (animais e vegetais) portadores de esqueleto calcário (Leão, 1994). Em geral usa-se o termo “de coral” devido ao papel preponderante que estes organismos tem em recifes de diversas partes do mundo. Sob o ponto de vista biológico, recifes coralíneos são formações criadas pela ação de comunidades de organismos denominados genericamente "corais". Embora a estrutura básica de recifes biogênicos seja em geral formada pelo acúmulo dos esqueletos destes animais, para sua formação é necessária a atuação conjunta de uma infinidade de seres, formando uma complexa teia de associações e de eventos em sucessão. Em alguns recifes, inclusive do Brasil, o crescimento de outros organismos, como algas calcárias, pode assumir uma relevância igual ou maior que a dos próprios corais (Kikuchi & Leão, 1997).

Apresentam grande importância biológica por serem os sistemas marinhos de maior diversidade. Os ambientes coralíneos são também importantes para o homem em diversos aspectos. Em termos físicos, protegem as regiões costeiras da ação do mar em diversas áreas do litoral brasileiro. A grande diversidade e quantidade de organismos presentes associa-se em teia alimentar de grande complexidade. Esta teia culmina nos grandes predadores, como muitos peixes utilizados para alimentação humana. Os recifes funcionam como verdadeiros criadouros de peixes, renovando estoques e, principalmente no caso de áreas protegidas, favorecendo a reposição de populações de áreas densamente exploradas. Os ambientes coralíneos também fornecem matéria prima para pesquisas na área farmacológica. Devido à complexidade das cadeias alimentares e à intensa competição por espaço entre os organismos sésseis, muitos organismos dos recifes produzem inúmeras substâncias químicas. Estas são utilizadas para proteção contra predadores, inibição da ocupação do espaço por competidores e outras funções (Pennings, 1997). Pesquisadores em

farmacologia buscam extrair e isolar estas substâncias, testando suas propriedades no tratamento de doenças e disfunções no homem (Rinehart, 1988).

A diversidade de espécies de corais nos recifes de coral difere de acordo com sua história geológica e biológica. Os recifes do Indo-Pacífico possuem a maior diversidade, apresentando cerca do dobro de espécies de corais pétreos existentes nos ricos recifes do Caribe, que por sua vez são mais diversificados que os do Brasil (Paulay, 1997). Entretanto, as características do sistema fazem que mesmo os recifes brasileiros apresentem uma altíssima diversidade biológica, quando comparados com outros ambientes.

O incremento na produção de esqueleto associado à presença das zooxantelas é considerado um dos principais fatores que restringem a presença de recifes de coral a baixas profundidades, até cerca de 50m. As algas necessitam de luminosidade para realizar a fotossíntese. A quantidade de luz presente no mar decresce à medida que aumenta a profundidade. A coluna de água funciona como um filtro azul cada vez mais intenso, até bloquear totalmente a passagem da luz, inibindo este processo. Outro fator determinante no desenvolvimento dos recifes de coral é a temperatura da água. Este fator limita a presença de recifes apenas a áreas onde a temperatura é mais elevada, em geral áreas tropicais com correntes de águas quentes, como é o caso da costa brasileira.

### **1.3. Recifes de Coral no Brasil**

O Brasil possui os únicos recifes coralíneos do Atlântico Sul. A presença e localização de todos os recifes brasileiros ainda é pouco conhecida. O trabalho mais abrangente sobre o assunto, foi realizado na década de setenta (Laborel, 1970) e em muitas áreas enfrentou sérios problemas logísticos.

Grandes comunidades coralíneas foram registradas no Brasil desde o Parcel de Manuel Luís, MA (cerca de 01° S) até os recifes de Viçosa, na área de Abrolhos (cerca de 18° S), além de em ilhas oceânicas como Atol das Rocas e Fernando de Noronha. Algumas comunidades significativas também foram observadas para o sul, no que foi chamada “zona de desaparecimento das comunidades coralíneas” (Laborel, 1970), estendendo-se até o cabo Frio, RJ.

Considerando apenas a distância linear em torno da costa, estas comunidades limite estariam separadas por cerca de 2400km<sup>1</sup>. Isto equivale ao comprimento da Grande Barreira de Corais, na Austrália, indicada como apresentando cerca de 2300km. Naturalmente, seria um absurdo querer comparar estas duas entidades além deste “comprimento linear”. A Grande Barreira de Corais é um sistema megadiverso em termos de corais, que cobre uma área de cerca de 230.000km<sup>2</sup> com recifes relativamente próximos uns dos outros. Os recifes e comunidades coralíneas do Brasil, por outro lado, apresentam poucas espécies de corais, grandes discontinuidades e recifes em grande parte de sua distribuição apenas como estreitas linhas próximas à costa. Entretanto, assim como hoje se sabe sobre a Grande Barreira, é preciso ressaltar que os chamados recifes brasileiros formam uma entidade diversificada em termos de história, morfologia, e biota.

As primeiras descrições mais abrangentes dos recifes brasileiros foram realizadas por C. F. Hartt (1870). Posteriormente, merece destaque pela grande abrangência a contribuição de Branner (1904). A próxima grande contribuição para o conhecimento das comunidades recifais brasileiras foi realizada na década de 1960, pelo pesquisador francês Jacques Laborel (1970), sediado no Instituto Oceanográfico, o qual havia sido fundado no Recife em 1958.

A história geológica de recifes brasileiros é melhor conhecida através de trabalhos desenvolvidos pela Dra. Z. M. A. N. Leão e colaboradores, da Universidade Federal da Bahia, a partir do início da década de 1980 (Leão, 1982, 1994, 1996; Leão *et al.*, 1988, 1997; Kikuchi & Leão, 1997, 1998; e outros). A história geológica do período Quaternário indica que os recifes de coral atuais só começaram a crescer há 7000 anos atrás, quando o nível do mar elevou-se e, assim, inundou toda a atual plataforma continental. Os corais, hidrocorais e outros organismos foram crescendo em direção à superfície do mar construindo, com os seus esqueletos, uma estrutura rochosa. Esta estrutura serviu de base para fixação de outros organismos e, assim, o recife foi se formando.

---

<sup>1</sup> Embora para esta distância tenha sido considerado como limite sul o recife de Viçosa, áreas mais ao sul apresentam grandes comunidades de organismos recifais sobre arenito ferruginoso ou rochas até Arraial do Cabo, RJ.

Sabendo que o nível do mar, durante os últimos 7000 anos, subiu e desceu várias vezes, isto é, esteve por três vezes acima do seu nível de hoje, foram comparadas estas informações com os dados das idades de corais obtidos durante uma perfuração feita no recife da Coroa Vermelha. Isto revelou que os recifes cresceram acompanhando a subida do mar, e alcançaram o seu clímax, a aproximadamente 5000 anos antes do presente, coincidindo com a altura máxima do mar que, nessa época, estava cerca de 5 metros acima do nível atual.

Uma fase de estabilidade do nível do mar, que durou cerca de 1000 anos, deve ter favorecido o crescimento de numerosas estruturas recifais ao longo de todo o litoral. Porém desde há 4000 anos atrás, devido a várias descidas bruscas do nível do mar, as quais deixaram os topos de diversos recifes emersos e sujeitos à erosão, as estruturas recifais só puderam crescer lateralmente, o que deve ter provocado a coalescência dos chapeirões baianos e a formação de bancos recifais.

Na Bahia e em diversos estados do Brasil, outras comunidades recifais se instalaram sobre bancos de arenito de praia, em geral estreitos, alongados e localizados adjacentes à praia (Leão, 1996).

Estudos quantitativos de comunidades coralíneas iniciaram-se principalmente com pesquisadores do Rio de Janeiro, especialmente na área de Abrolhos (Pitombo *et al.*, 1988; Coutinho *et al.*, 1993; Maida *et al.*, 1995; Villaça & Pitombo, 1997; Figueiredo, 1997; e outros). Porém, ainda são poucos os estudos quantitativos em áreas recifais. Na maioria das áreas ainda não existem tais estudos.

#### **1.4. Abrangência do Trabalho na Zona Costeira e Oceânica para os Recifes de Coral (Adaptado do Termo de Referência)**

O trabalho sobre recifes de coral terá como âmbito geográfico a parte da zona costeira brasileira onde ocorrem estes ecossistemas, incluindo, também, algumas ilhas costeiras e oceânicas. Estas zonas são (tal como definidas no subprojeto): Norte (Amapá, Pará e Maranhão); Nordeste 1 (Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte); Nordeste 2 (Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia);



Sudeste (Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná); e Ilhas Oceânicas (Atol das Rocas, Fernando de Noronha).

## 2. RESULTADOS

### 2.1. Estado do Conhecimento da Ocorrência e da Caracterização de Recifes Brasileiros

Como veremos a seguir, os recifes brasileiros não formam uma unidade homogênea. Devido às suas diferenças, biológicas e geomorfológicas, precisamos assumir posturas diferenciadas de pesquisa, manejo e conservação. Apesar de estarem em estágios diferentes de estudo, consideramos que praticamente todos apresentam conhecimentos apenas rudimentares sobre sua origem, constituição, fauna, flora, ecologia, parâmetros físico-químicos e impacto da influência antrópica. Em mais de 2.000km de litoral, destacamos apenas 7 unidades de conservação marinhas que englobam **comunidades** recifais significativas. Duas delas em ilhas oceânicas (Reserva Ecológica do Atol das Rocas e Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha), três nos limites de distribuição de recifes (Parque Estadual do Parcel do Manoel Luís, MA, Parque Nacional Marinho dos Abrolhos e Área de Proteção Ambiental [APA] da Ponta da Baleia [também no Banco dos Abrolhos], BA), e duas em áreas mais costeiras (APA Costa dos Corais, PE-AL, e Parque Municipal [PM] do Recife de Fora, Porto Seguro, BA). A APA da Costa dos Corais e o PM do Recife de Fora encontram-se em áreas altamente ameaçadas pela acessibilidade, proximidade com grandes populações humanas e grande visitação. Recentemente, foi criada também um Parque Estadual Marinho no Ceará (Pedra da Risca do Meio), porém de pequeno porte e ainda praticamente desconhecida (ver adiante). As unidades de conservação já criadas, quando já implementadas, sofrem até hoje com deficiências de pessoal, infraestrutura, sem contar apoio à geração de conhecimentos necessários ao adequado manejo das unidades (ver exceção abaixo sobre a Costa dos Corais).

A caracterização das áreas recifais brasileiras englobariam as seguintes divisões físico-ambientais do litoral brasileiro:

## REGIÃO NORTE

### **Área do Parcel do Manuel Luiz**

Colares (PA) até Alcântara (MA)

Alcântara (MA) até Ponta do Tubarão (MA)

## REGIÕES NORTE E NORDESTE I

### **Área Não Explorada Norte**

Ponta do Tubarão (MA) até Delta do Parnaíba (divisa CE/MA)

Delta do Parnaíba (divisa CE/MA) até Acaraú (CE)

Acaraú (CE) até Fortaleza (CE)

Fortaleza (CE) até Jaguaribe (CE)

Jaguaribe (CE) até São Bento do Norte (RN)

São Bento do Norte até Cabo Calcanhar (RN)

## REGIÃO NORDESTE I

### **Grupo de Recifes do Cabo de São Roque**

Cabo Calcanhar (RN) até Divisa PB/RN

## REGIÃO ILHAS OCEÂNICAS

### **Ilhas Oceânicas**

Atol das Rocas (RN)

Fernando de Noronha (PE)

## REGIÃO NORDESTE II

### **Costa dos Recifes**

Rio Guajú (PB/RN) até Ponta de Lucena (PB)

Ponta de Lucena (PB) até Rio Goiana (PE/PB)

Rio Goiana (PE/PB) até Cabo de Santo Agostinho (PE)

Cabo de Santo Agostinho (PE) até Rio Coruripe (AL)

### **Estado da Bahia**

Rio Branco/Cidade do Conde até Lauro de Freitas (BA)  
Limite Norte do município de Lauro de Freitas até Jaguaribe (BA)  
Jaguaribe até Itacaré/Rio das Contas (BA)  
Itacaré/Rio das Contas até Ilhéus (BA)  
Ilhéus até Santa Cruz de Cabrália (BA)  
Santa Cruz de Cabrália até Prado (BA)  
Prado (BA) até Divisa da BA/ES

## REGIÃO SUDESTE

### **Zona de Desaparecimento Meridional – Espírito Santo e Rio de Janeiro**

Divisa ES/BA até Delta do Rio Doce (ES)  
Delta do Rio Doce até Baía de Vitória (ES)  
Baía de Vitória (ES) até Delta do Rio Paraíba do Sul (RJ)  
Delta do Rio Paraíba do Sul até Cabo Frio (RJ)

A seguir, serão descritas as áreas recifais, de acordo com os agrupamentos acima (indicados em negrito). Estas descrições foram adaptadas de Castro & Pires (submetido).

#### **2.1.1. Área do Parcel do Manuel Luiz**

As comunidades coralíneas conhecidas situadas mais ao norte do Brasil localizam-se ao largo de São Luís. Nesta região são descritas duas áreas recifais principais: O Parcel do Manuel Luiz (69 Km<sup>2</sup>, situado nas coordenadas 00°50' S, 044°15' W) e o Banco do Álvaro (30 Km<sup>2</sup>, situado nas coordenadas 00°17,5' S, 044°49,5' W) (M. Coura, com. pess.). O Parcel do Manuel Luiz está localizado a cerca de 86 Km da costa, 180 Km da cidade de São Luís e a 50 Km da borda do talude continental. O Banco do Álvaro está localizado a 90 Km a noroeste do Parcel. Coura (1994, com. pess.) e Leão-de-Moura *et al.* (1999) descreveram brevemente estas formações, indicando sua ocorrência numa área de águas claras, com visibilidades maiores que 30 m. A área apresenta uma concentração de pináculos isolados, atingindo cada um de 50 a 300 m de diâmetro, com

paredes verticais de 45° de inclinação. Estes pináculos podem emergir em marés baixas, mas a o topo da maioria dos pináculos encontram-se em profundidades de até 14 metros. Geralmente suas bases encontram-se em profundidades de 25 a 45 metros. Eles provavelmente formam uma comunidade coralínea que aflora numa base rochosa, provavelmente granito ou diabásio, porém nenhuma perfuração foi realizada na área para confirmar este fato. A fauna e a flora presente na área ainda é pouco conhecida. Coura observou que há predominância de mileporídeos, seguidos do octocoral *Phyllogorgia dilatata*, nas paredes recifais de algumas áreas do Banco do Álvaro. No lado sudoeste do Parcel do Manoel Luis, Coura descreveu a predominância de *P. dilatata* no topo e nas paredes até profundidades de 15 m, com corais, esponjas, e algas dominando as áreas mais inclinadas (aproximadamente 30°) situadas a menores profundidades.

Estes recifes estão localizados em área que Laborel (1970) indicou como sendo o limite norte no Brasil de ocorrência de corais formadores de recifes. Esta área encontrar-se-ia para fora do limite de uma zona norte de empobrecimento da diversidade de corais. Este autor registrou para a área apenas a ocorrência de *Siderastrea stellata*, *Favia gravida*, e *Millepora alcicornis*. Entretanto, dados coletados mais recentemente comprovaram que estes registros eram falhos. As listas de espécies atualizadas incluem quase todas as espécies de corais formadores de recifes registradas para a costa do nordeste brasileiro (Amaral *et al.*, 1998; Leão-de-Moura *et al.*, 1999; Castro & Pires, submetido). A ausência principal parece ser *Mussismilia hartti*, que forma grandes colônias nos recifes da região Nordeste II.

Existem registros na Coleção de Cnidaria do Museu Nacional (Rio de Janeiro) dos corais pétreos *Agaricia agaricites*, *A. fragilis*, *Favia gravida*, *Meandrina braziliensis*, *Montastrea cavernosa*, *Mussismilia hispida*, *Porites astreoides*, *Scolymia wellsi* e *Siderastrea stellata*, do coral-de-fogo *Millepora alcicornis* e das gorgônias *Plexaurella dichotoma* e *Phyllogorgia dilatata*. Existem também espécimes de duas novas espécies ainda não descritas para a ciência representadas pelos gêneros *Millepora* (coral-de-fogo) (Amaral, 1997; Amaral *et al.*, 1998; Leão-de-Moura *et al.*, 1999) e *Muriceopsis* (gorgônia) (Medeiros, 1998).

Amaral *et al.* (1998) e Hudson *et al.* (1999) adicionaram *Favia leptophylla*, *Madracis decactis*, *Porites branneri*, *Scolymia* sp., *Millepora braziliensis*, e *Stylaster roseus* a esta lista de espécies. Além disso, ainda existem registros de gorgônias nos arredores desta área, que não nunca foram registrados para outras áreas do Brasil (Bayer, 1959; Castro, 1990; Medeiros, 1998; Medeiros & Castro, 1999).

Existem alguns estudos em desenvolvimento na área, principalmente com pesquisadores da UFPb e UFRuPE, a maioria com incentivo do Programa de Manejo Costeiro do Estado do Maranhão. Porém, até o presente momento, não há resultados conclusivos publicados (M. Coura, com. pess.; porém ver por exemplo Amaral *et al.*, 1998, e Leão-de-Moura *et al.*, 1999). O Parque Estadual Marinho do Manoel Luís, com 354 Km<sup>2</sup> e incluindo pelo menos três formações diferentes, protege esta área desde 1991. O principal problema em termos de conservação é representado pelo intenso tráfego de grandes embarcações nas proximidades da Baía de São Marcos, estimado em mais de 1.000 embarcações/ano (M. Coura, com. pess).

### **2.1.2. Área Inexplorada Norte**

Existem evidências da existência de outros bancos entre o Parcel do Manuel Luiz e o Cabo de São Roque (Branner, 1904; Laborel, 1970). Branner (1904) indicou a presença de recifes costeiros de arenito no Ceará, com menos de um metro de espessura. Sobre os “recifes de coral”, Branner (1904) registrou que “estes bancos são iguais aos recifes de coral encontrados mais ao sul, ao longo da costa de Pernambuco, Parahyba e Rio Grande do Norte”. Entretanto, fora a citação inicial de Branner, não existem registros científicos destas formações da costa norte brasileira. Esta lacuna de informação se estende por uma distância de mais de 1.000 Km. Segundo Laborel (1970), esta área apresenta linhas de costa arenosas, e até os dias de hoje ainda se encontra mal mapeada (no que se refere a comunidades coralíneas) e pouco conhecida. Os registros científicos de sua estrutura e biota são escassos, exceto por algumas dragagens isoladas realizadas na plataforma, indicando na maioria bancos de algas coralíneas; estes depósitos

são atuais, já que neles existem espécimes vivos (Barreto *et al.*, 1975). A partir de informações de mergulhadores locais, Laborel (1970) mencionou bancos submersos, dominados pelo coral *Siderastrea stellata* e, secundariamente, pelo hidrocoral *Millepora alcicornis*. Laborel indicou também outros bancos não explorados nesta área, de localização e até mesmo existência incertas. Spix & Martius (*apud* Branner, 1904) registraram o uso de corais em caieiras no Estado do Ceará, porém de origem incerta. Como em outras áreas pouco conhecidas do Brasil, a maioria destes bancos são provavelmente visitados apenas por pescadores locais. Um Parque Estadual Marinho (Pedra da Risca do Meio) foi criado em 05/09/1997 conforme lei 12.717 e encontra-se sobre controle e fiscalização da SEMACE (superintendência Estadual do Meio Ambiente). Está localizado a poucos quilômetros de Fortaleza, compreendendo uma área de 33,20km<sup>2</sup>, distante 10 milhas náuticas da costa (M. Torres, com. pessoal). Porém, não está claro o tipo de comunidades que abriga. Segundo Torres, ocorre pelo menos um tipo de coral [“coral cérebro”, provavelmente *Mussismilia hispida*] e foi iniciado um levantamento da ictiofauna. Possivelmente, engloba recifes de arenito, como os mencionados por Branner (1904) para o litoral. Aparentemente, não existem grupos de pesquisa formais com projetos centrados nas comunidades coralíneas desta área.

### **2.1.3. Grupo Recifal do Cabo de São Roque**

Próximos ao Cabo de São Roque, se estendendo por uma área de 100 Km de comprimento, existem alguns recifes isolados “offshore”, conhecidos como o Grupo de Recifes do Cabo de São Roque (Laborel, 1970). Estes recifes são praticamente inexplorados cientificamente. Laborel (1970) visitou apenas um destes recifes (Recife de Maracajahú – 05°24’ S, 035°16’ W) e fez alguns comentários sobre os outros, baseado em descrições feitas por pescadores. Eles foram descritos com recifes ovais, localizados a algumas milhas para fora da costa. Estes recifes foram descritos como praticamente monoespecíficos em termos de corais (*Siderastrea stellata*) e com uma grande contribuição de vermetídeos e algas calcárias na sua cobertura. Investigações recentes

demonstraram a existência de recifes de coral espalhados na área do Cabo de São Roque, que não constam de cartas náuticas da região (Testa, 1997). Testa descreveu duas situações principais: manchas de recifes de coral submersos e estruturas coralíneas submersas [o termo “submerso” será usado aqui apenas para indicar que o topo recifal está a mais de 5 m de profundidade durante a maré baixa]. Os recifes investigados por Testa (1997) se encontravam em pequenas profundidades ( $\leq 10$  m), em águas túrbidas e alcançavam uma altura de até 6 m em relação ao fundo do mar adjacente. De acordo com a autora, os testemunhos das perfurações rasas realizadas, mostraram que estes recifes apresentam principalmente algas calcárias e corais em suas estruturas. Testa indicou também a dominância de algas calcárias vivas e mortas e de *S. stellata* na cobertura atual, embora junto com outros corais escleractíneos e espécies de hidrocorais, vermetídeos, esponjas e algas. A autora atestou a falta de estudos da composição e ecologia recifal da área. Não existem parques ou reservas marinhas nesta área. Não existem grupos de pesquisa em atuação que estejam desenvolvendo projetos nas comunidades recifais desta área, apesar de Testa ter manifestado interesse em continuar a estudá-los (V. Testa, com. pessoal).

#### **2.1.4. Ilhas Oceânicas**

Embora localizadas próximas uma da outra (cerca de 150 Km), as ilhas oceânicas do Atol das Rocas e do Arquipélago de Fernando de Noronha apresentam estruturas e comunidades bem diferentes, ambas ocorrendo em águas claras (com mais de 30 m de visibilidade).

O Atol das Rocas (03° 52' S, 033° 49 W), localizado a 266 Km a nordeste da costa do Brasil, está situado no topo de uma montanha submarina de 26 Km de comprimento por 8 Km de largura; o recife propriamente tem uma formação anelar de cerca de 3.7 Km E-W por 2.5 Km N-S (Kikuchi & Leão, 1997). Durante marés baixas, o topo recifal fica exposto e grande parte da lagoa seca. Esta área se encontra sob a influência da Corrente Sul Equatorial, que corre em direção a Oeste (para a área do Cabo de São Roque). As águas são claras com até 40 m de visibilidade. Os recifes modernos têm mais de 10 m de espessura e são construídos

primariamente por algas calcárias (Ottman, 1963). Echeverría *et al.* (1997) registraram oito espécies de corais, com uma predominância maciça de uma única espécie, *Siderastrea stellata*. Gherardi (1995) registrou também a dominância de *Siderastrea stellata* e Maida & Ferreira (1997) estimaram sua cobertura em até 45% das paredes e do fundo de algumas piscinas mais profundas. Entretanto, o testemunho de uma perfuração realizada em uma de suas ilhas apresentou algas calcárias como o organismo predominante, formando mais de 60% da estrutura recifal; os corais contribuíram com cerca de até 10% desta estrutura (Kikuchi & Leão, 1997).

Embora compartilhando a maioria de sua fauna de cnidários com a de Fernando de Noronha, o Atol das Rocas apresenta comparativamente uma menor diversidade, devido principalmente à ausência de hidróides (Echeverría *et al.* 1997). A distribuição restrita ao atol de algumas espécies de cnidários é devida provavelmente a existência de habitats específicos – já que uma areia carbonática grossa presente no Atol das Rocas não existe em Fernando de Noronha (Echeverría *et al.*, 1997).

Este recife é protegido como uma Reserva Biológica Federal desde 1979, que inclui a totalidade da montanha submarina acima da isóbata de 1.000 m, e representa a primeira área designada como uma “unidade de conservação marinha” brasileira.

Embora existam grandes lacunas no conhecimento sobre o Grupo de Recifes do Cabo de São Roque, estes parecem apresentar similaridades com o melhor conhecido Atol das Rocas em termos dos construtores e de dominância da cobertura recifal. Estudos futuros poderão demonstrar que o Atol representa a mesma comunidade do Grupo dos Recifes do Cabo de São Roque, estando localizado à jusante na corrente superficial predominante nestas áreas.

O Arquipélago de Fernando de Noronha, também oceânico (cerca de 140 Km a Leste do Atol das Rocas), apresenta somente comunidades coralíneas que afloram sobre seus costões rochosos (Laborel, 1970), com algumas plataformas recifais na franja do infralitoral. Estas são formadas principalmente por vermetídeos e Melobesioidae. Estas estruturas, localizadas em diferentes áreas



do arquipélago, já foram descritas por vários autores (Branner, 1904; Laborel & Kempf, 1966; Kempf & Laborel, 1968; Laborel, 1970; Eston *et al.*, 1986). Todas as espécies de corais registradas para estas ilhas são também encontradas na costa nordeste brasileira (Pires *et al.*, 1992). Laborel (1970) indicou uma maior densidade (?) de colônias de coral maiores do que a encontrada nos recifes do nordeste brasileiro. Laborel (1970) e Pires *et al.* (1992) forneceram registros qualitativos em que áreas mais fundas apresentavam relativamente uma grande cobertura de *Montastrea cavernosa*. Entretanto, a população desta espécie parece ter decrescido drasticamente nos últimos anos, tendo sido substituída por uma cobertura algal (M. Maida, com. pess.). Não existem dados quantitativos sobre este declínio e suas causas são desconhecidas. Maida *et al.* (1995) encontraram, em águas rasas, muitas colônias de *Siderastrea stellata* (48 %) apresentando sinais de necrose parcial e sugeriram que este dano poderia ser causado por atividades descontroladas de turismo. Desde 1988, um Parque Nacional Marinho protege cerca de 50% do arquipélago.

#### **2.1.5. Costa dos Arrecifes**

A costa que vai de Natal (aproximadamente 6° S) até a desembocadura do Rio São Francisco (aproximadamente 10° S) apresenta vários recifes costeiros. Estes recifes apresentam as maiores descontinuidades logo ao sul de Natal. Esta área, de aproximadamente 600 Km de comprimento, foi designada por Laborel como “côte des arrecifes” (costa dos arrecifes). Embora a característica mais marcante desta área seja a ocorrência de linhas longas e retas de arenito de praia, que emergem durante marés baixas, existem também registros de múltiplas linhas de arenito de praia paralelas a costa, ocorrendo em diferentes profundidades, formadas durante as diferentes oscilações do nível do mar (Mabesoone, 1964; Laborel, 1970). Existem vários registros verbais indicando que muitas destas áreas representadas por bancos de arenito submersos ainda não foram mapeadas (M. Maida, com. pess.). Existem recifes de coral superficiais (ou comunidades coralíneas), a maioria se desenvolvendo sobre o arenito (Branner, 1904; Laborel, 1970; Maida & Ferreira, 1997). Entretanto, não há nenhuma perfuração que estime

a composição e a espessura das estruturas de “recifes de coral” nesta área. A profundidade do fundo que circunda estas estruturas raramente excede 10 m, em águas túrbidas.

As comunidades coralíneas da costa dos arrecifes foram qualitativamente descritas principalmente por Branner (1904), Laborel (1970), Kempf (1970) e Maida & Ferreira (1997), porém não existem dados quantitativos até hoje. A maioria dos estudos de biodiversidade recifais nesta área foram realizados em recifes de arenito, recifes de franja ou em bancos recifais que emergem (e. g. Oliveira, 1971). Os recifes costeiros geralmente apresentam o topo erodido, com uma crista externa constituída principalmente por algas calcárias e vermetídeos. No topo existem várias áreas cobertas por zoantídeos e colônias esparsas de *Siderastrea stellata* e *Favia gravida*. No infralitoral existe uma certa zonation, com *Millepora alcicornis* numa zona superior, uma zona mediana com *Mussismilia hartti*, e *Montastrea cavernosa* no fundo. Os principais construtores dos recifes de Tamandaré (sul de Pernambuco) parecem ser *Montastrea cavernosa* e *Mussismilia hartti* (Maida & Ferreira, 1997). Esta última espécie foi também registrada como a espécie que cobre toda a superfície disponível nas áreas do recife de Tambaú, João Pessoa (Young, 1986). Maida & Ferreira (1997) descreveram outros recifes de Tamandaré, incluindo estruturas formadas por colunas isoladas, até 5-6 m de altura, e expandidas lateralmente no topo. De acordo com estes autores, estes topos podem coalescer e originar grandes sistemas de cavernas interconectadas, situadas abaixo de suas superfícies. A descrição feita por Laborel (1970) para estes recifes não menciona a existência destas colunas. Ao contrário, ele registrou a ocorrência de estruturas arredondadas, mas observou que ao menos algumas indicavam estarem associadas às formas de arenitos subjacentes.

Segundo Laborel (1970), a área de maior desenvolvimento das comunidades recifais na costa dos arrecifes, situa-se entre Recife (aproximadamente 8° S) e Maceió (aproximadamente 10° S), com um empobrecimento gradual em direção às margens ou bordas destas áreas. A desembocadura do Rio São Francisco, que libera uma grande quantidade de

sedimento no mar, agiria como uma barreira entre estes recifes e os da Bahia, inibindo a ocorrência de comunidades de corais pelo menos a 100 Km para o sul da desembocadura. Laborel (1969, 1970) registrou que esta barreira separa a distribuição geográfica de duas subespécies de *Mussismilia hispida* e que aí seria também o limite norte de distribuição de *Mussismilia braziliensis*.

Maida e Ferreira (1995) examinaram o recrutamento de corais em placas de assentamento colocadas em três zonas dos recifes de Tamandaré. Os autores não encontraram diferenças nas taxas de densidade e mortalidade de recrutas entre a crista recifal, a base, a frente recifal e zona de retaguarda dos recifes. Após um ano de submersão, estes autores registraram uma taxa de recrutamento bastante baixa ( $1,18 \pm 0,41$  corais/15 x 15 cm placa [cerca de 52 recrutas/m<sup>2</sup>];  $0,30 \pm 0,17$  hidrocorais/placa [cerca de 13 recrutas/m<sup>2</sup>]).

Devido à localização próxima a grandes cidades e ao acesso fácil (em pequenos barcos e até mesmo a pé), a costa dos arrecifes tem sido bastante afetada pela influência de atividades humanas. Os principais problemas de conservação são relacionados à existência de uma grande população costeira, como poluição, sobrepesca e turismo desordenado (M. Maida, com pess.). Estes recifes incluem alguns dos mais impactados pela atividade humana em toda a costa brasileira. Existem registros verbais de uma enorme quantidade de corais removidas nas últimas décadas em Pernambuco e na Paraíba, para a produção de calcário para uso em construções e na indústria de cana-de-açúcar (M. Maida, com. pess.). Na verdade, Branner (1904) já havia registrado esta prática no Estado da Paraíba em 1875, sugerindo que “a ausência marcante de corais vivos desde a parte norte do recife [Parahyba do Norte] é devida, provavelmente, pelo menos ao fato de que ainda existiam habitantes morando em vilas próximas, que retiravam corais com a intenção de produzir calcário”. Este autor atestou que a queimada de corais (caieiras) já devia ser um costume bastante antigo naquela época.

Outro indício de declínio marcante de população foi o do ouriço-do-mar *Diadema antillarum*. Esta espécie era “extremamente comum em 1983”, mas “muito rara em 1996” na Praia do Francês, localizada ao sul de Maceió (P. S.

Young, com. pess.). Deve ser registrado que este desaparecimento coincide com o fenômeno de mortalidade em massa destes ouriços-do-mar, que ocorreu no Atlântico (Hughes, 1994). Portanto, este desaparecimento pode não ser devido a causas regionais. Em contrapartida, Laborel (1970) registrou que ele nunca observou *Diadema* nos recifes nordestinos, tendo sido vistos apenas na “zona subrecifal”, em profundidades de até 30 m e em somente pouquíssimas localidades. Entretanto, Laborel não visitou a área descrita por P. S. Young.

Embora haja sinais claros de que as condições das comunidades de corais pioraram ao longo do tempo, não existem avaliações publicadas sobre a saúde destes recifes. Observações preliminares e não publicadas realizadas nos anos 90, mostraram que os recifes localizados próximos a cidades grandes (Recife e Maceió) encontram-se em más condições e que estas condições são melhores conforme nos afastamos destas cidades (M. Maida, com. pess.). Foi criada em 1997, uma área de proteção ambiental na área descrita por Laborel (1970) como abrigando os recifes mais desenvolvidos e coincidente com as áreas em melhores condições de acordo com a avaliação citada acima. Esta área, designada como “APA Costa dos Corais”, se estende por mais de 130 Km da costa entre Tamandaré (Estado de Pernambuco) e Paripuera (Estado de Alagoas). Está em desenvolvimento uma grande iniciativa conservacionista na APA Costa dos Corais, com o apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento, do Programa Pew Fellows, dos governos Federal, Estadual e Municipal, de ONGs e universidades (M. Maida, com. pess.). Um diagnóstico e avaliação dos recifes submersos são uns dos principais objetivos a serem alcançados na área protegida.

#### **2.1.6. Estado da Bahia**

O Estado da Bahia apresenta recifes por mais de 900 Km de sua costa; a área mais extensa que aparentemente não os possui localiza-se na parte norte do

Estado, devido à influência da desembocadura do Rio São Francisco (Laborel, 1970). A plataforma da Bahia tem em média 50 km de largura, estendendo-se até 200 km para o largo no sul (Leão *et al.*, 1988). Leão (1996) revisou o conhecimento de sua morfologia e distribuição e descreveu os principais impactos ambientais sofridos por estes recifes. Ela dividiu os recifes da Bahia em cinco setores principais. Dois destes setores são quase praticamente desconhecidos; os outros três já foram estudados quanto a aspectos de sua história geológica, geomorfologia e estrutura da comunidade. A localização e área dos recifes submersos de todos os setores ainda são pouco conhecidas.

A parte norte da Bahia (Leão, 1996: setor 1) apresenta bancos recifais descontínuos, em geral em profundidades menores que 10 m e formados por colunas isoladas que podem se fundir nos seus topos (Leão, 1996). Um estudo demonstrou que estes recifes têm uma estrutura de 10 m de espessura (Leão *et al.*, 1988). Outras comunidades de corais-algas ocorrem nestes recifes como camadas finas (menos de 1 m de espessura) sobre arenitos de praia que ocorrem paralelos às praias (Leão, 1996). A diversidade de corais é menor do que a que ocorre mais ao sul, constituída de 8 espécies de corais formadores de recifes e de um hidrocoral (Leão *et al.*, 1997).

Estudos mostraram um forte declínio na cobertura de corais e uma mudança na estrutura das comunidades dos recifes de coral localizados na parte norte da Bahia (Leão *et al.*, 1997; Kikuchi e Leão, 1998). Nestes estudos, foi registrado que nos últimos 3.000 anos houve um forte declínio da cobertura da principal espécie de coral construtora *Mussismilia braziliensis*, com uma substituição por *Siderastrea stellata* ou *Mussismilia hispida* como as espécies principais. Este fato foi associado com uma queda do nível do mar de 5 m. Estes autores registraram na parte norte da Bahia uma cobertura de coral atual de menos de 6%, comparando esta taxa com a de 20% estimada para os topos expostos antigos. O programa de monitoramento “Atlantic and Gulf Reef Assessment Protocol (AGRA)” (Protocolo de Avaliação do Atlântico e do Golfo) foi iniciado recentemente nesta área (Leão *et al.*, 1999).

A área da Baía de Todos os Santos (Leão, 1996: setor 2), adjacente a Salvador, apresenta recifes em franja ao longo da maior parte das costas leste e sudeste da Ilha de Itaparica e na costa leste das ilhas situadas ao norte da Baía (Laborel, 1970; Leão, 1996). Perfis sísmicos e perfuração realizados na Ilha de Itaparica mostraram um recife biogênico de 10 m de espessura (Leão *et al.*, 1988). Laborel (1970) classificou os recifes da Ilha de Itaparica como aparentemente mortos no início da década de 60. Ele associou este fato à coletas e à queima de corais para a produção de calcário, como já havia sido previamente registrado por Hartt (1870) nesta ilha já no século passado.

Entre Salvador e Abrolhos (Leão, 1996: setores 3-4) existiriam zonas diversificadas, com recifes costeiros (biogênicos e comunidades em bancos arenito) e bancos isolados ao largo. Alguns destes recifes estão entre os menos conhecidos do Brasil, como os recifes da Baía de Camamu (setor 3), os Recifes de Itacolomis e grupos de pináculos recifais que os circundam (aproximadamente 17° S) (setor 4).

A área de Abrolhos (setor 5), localizada no sul da Bahia, está localizada num alargamento da plataforma continental (até 200 Km). É considerada a maior e mais rica área de recifes de coral do Atlântico Sul (Laborel, 1970; Leão, 1982, 1994, 1996; Leão *et al.*, 1988; Castro, 1994), com recifes relativamente bem preservados que apresentam todas as espécies de corais recifais já descritas registradas para o Brasil (Laborel, 1969, 1970) (ver anexos). Estes recifes, os mais conhecidos da Bahia (Leão, 1996), encontram-se a profundidades normalmente menores do 20 m. Esta área apresenta os recifes de coral verdadeiros conhecidos, localizados mais ao sul no Atlântico (aproximadamente 18° S) (Hartt, 1870; Laborel, 1970; Leão, 1994). É delimitada ao norte por um golfo submarino profundo (“poço do Jucurussú”, Leão, 1994) e ao sul pela desembocadura do Rio Doce (Laborel, 1970).

Existem várias estruturas recifais em Abrolhos, de morfologia variada (Leão, 1996) incluindo recifes de franja, grupos de colunas isoladas (“chapeirões”), e bancos recifais ao largo (Leão, 1996; obs. pess.). Todos os recifes conhecidos localizam-se aproximadamente de 5 a 65 Km ao largo. Existem ainda áreas

inexploradas e evidências de grandes áreas cheias de chapeirões submersos não mapeados. (G. Dias, com. pess.; obs. pess.). Alguns dos recifes localizados próximos a costa apresentam chapeirões fundidos, formando bancos recifais. O maior destes recifes (Parcel das Paredes) alcança cerca de 30 Km de comprimento (mais de 250 Km<sup>2</sup>), incluindo bancos menores e chapeirões isolados circundantes (Leão, 1996).

Abrolhos apresenta a maior diversidade de corais recifais do Brasil (Laborel, 1970; Castro, 1994; Leão, 1996), com 17 escleractíneos (incluindo dois não formadores de recifes ou ahermatípicos) e três mileporídeos. Leão & Ginsburg (1997) enfatizaram a ocorrência de altos níveis de sedimentos siliciclásticos nestes ambientes recifais (como parece ser o caso de vários outros recifes brasileiros), sugerindo que a baixa diversidade de corais nos recifes de Abrolhos seja uma consequência desta condição. Além disso, o conhecimento da diversidade da fauna de cnidários ainda é incompleto, como indicam a descoberta de espécie nova de grandes dimensões e outros registros (Castro, 1989, 1990; Marques & Castro, 1995; Castro, dados não publicados). Os corais escleractíneos brasileiros também necessitam de revisões taxonômicas que verifiquem realmente sua condição endêmica em relação aos seus aparentados do Caribe, e a ocorrência de espécies “sibling” dentre as espécies nominais de hoje.

Foram detectadas em alguns recifes de Abrolhos coberturas de corais de até 39% (recifes localizados mais ao largo), com uma média de cobertura nos bancos circundantes de cerca de 15% (Villaça & Pitombo, 1997, dados restritos a estações onde ocorreram corais). A maior parte da cobertura de corais está localizada somente nos topos dos recifes, em profundidades geralmente menores que 10 m. Figueiredo (1997) observou coberturas de algas coralíneas de 32 a 79%, em águas extremamente rasas (0,5 m), nas ilhas do Arquipélago dos Abrolhos. A autora indicou que esta cobertura era similar às observadas em outros recifes de outras regiões do mundo, porém as médias absolutas das taxas de crescimento de algas coralíneas incrustantes em Abrolhos eram maiores do que as registradas em outras áreas do Atlântico tropical.

Coutinho et al. (1993), subamostrando interseções em quadrados de 1m<sup>2</sup>, observaram diferenças nas coberturas de corais e algas em uma estação no Parcel das Paredes e outra no Arquipélago dos Abrolhos. Não são especificados os locais dentro destas duas grandes “categorias”, apenas as profundidades de 2m no Arquipélago e 1,5m no Parcel das Paredes. Segundo Coutinho et al. (1993), a cobertura coralínea no Arquipélago foi muito maior que no Parcel das Paredes (13,3% vs. 2,5%). Para algas houve diferenças marcantes no grupo funcional dominante, tufos cespitosos de algas (“*Gelidium* e *Polysiphonia*, entre outros”) no Arquipélago (70%) e algas foliáceas (especialmente “*Dictyota cervicornis*, e em menor quantidade *Corallinaceae* e *Halimeda*”) foram dominantes no Parcel das Paredes (94,7%). Estes autores sugerem que o Arquipélago sofre maior efeito de herbivoria por peixes, devido à menor quantidade de algas foliáceas neste local. Informam ainda que o coral *Mussismilia braziliensis* mostrou menor atividade fotossintetizadora no Parcel que no Arquipélago. Apenas no Arquipélago esta espécie teria superávit de produção orgânica via fotossíntese. Os autores sugerem que isto, em parte, pode explicar a menor presença desta espécie no Parcel, assim como a maior presença de algas foliáceas. Sugerem que este fenômeno pode estar associado a uma maior turbidez naquela área. As espécies *Siderastrea stellata* e *Favia gravida* apresentaram superávit de produção nas duas áreas.

Os únicos estudos sobre a biologia reprodutiva de corais dos recifes brasileiros foram recentemente iniciados na área de Abrolhos. Eles demonstraram que a maioria das espécies de corais têm períodos de desovas diferentes (Pires et al., no prelo; dados não publicados).

O Estado da Bahia apresenta várias áreas marinhas protegidas: um parque marinho federal (setor 5 - Abrolhos, criado em 1983); uma APA estadual (setor 5 - Ponta da Baleia, na área de Abrolhos); e um parque marinho municipal (setor 4 - Recife de Fora, Porto Seguro). Quase todo o banco dos Abrolhos acima de 20 m de profundidade está incluído nestas unidades de conservação. Apesar de Oliveira et al., (1999 – web page), terem indicado que o Parque Nacional do Monte Pascoal proteja áreas recifais, este Parque não protege diretamente a área



marinha adjacente. Eventualmente este Parque pode regular o acesso ao mar por terra.

Leão (1996) comentou que os agentes antropogênicos mais comuns que afetam os recifes da Bahia estão relacionados ao desenvolvimento da zona costeira, turismo, pesca predatória, instalação de projetos industriais e exploração de petróleo. A autora indicou que os recifes localizados mais próximos a costa encontram-se sob estresse, devido ao aumento de carreamento de sedimentos causados pelo desmatamento realizado com fins industriais e de agricultura. Baseado na alta densidade de macroalgas nos recifes mais próximos da costa, Coutinho *et al.* (1993) sugeriram a ocorrência de pesca predatória e/ou aumento de sedimentação. Não há registros conclusivos da interferência do desenvolvimento costeiro nos recifes da área de Abrolhos. Estudos preliminares sugeriram que existe uma interação relativamente pequena entre a a costa adjacente aos recifes e os sistemas recifais propriamente (Knoppers, 1996; Lopez & Dutz, 1996; Marone & Camargo, 1996). Entretanto, o aumento de sedimentação pode estar relacionado a atividades costeiras realizadas distantes da face do continente em frente aos recifes. Foi sugerido que os sedimentos do sul da Bahia vêm de grandes rios, como o Rio Jequitinhonha, localizados a cerca de 200 Km ao norte das áreas recifais (Melo *et al.*, 1975; Leão & Ginsburg, 1997). Exemplos específicos de atividades industriais no sul da Bahia são a indústria de celulose e a exploração de petróleo “offshore” (Leão, 1996). Leão *et al.* (1994) realizaram uma descrição qualitativa dos distúrbios ocorridos na área de Abrolhos relacionados ao turismo. Posteriormente, Creed & Amado Filho (1999) estudaram os distúrbio causados por ancôras e o posterior recobrimento dos bancos de gramíneas no Arquipélago dos Abrolhos. Os autores observaram através das cicatrizes feitas por âncoras, que barcos de turismo danificaram anualmente 0,5% dos bancos. A área danificada aumentou anualmente de 1993 (105 m<sup>2</sup>) para 1995 (154 m<sup>2</sup>). Um branqueamento maciço também foi registrado no sul da Bahia, tendo sido relacionado a um fenômeno de escala maior (Castro & Pires, 1999). Branqueamento de corais em conjunção com estas anomalias vem sendo

associado por muitos pesquisadores a mudanças climáticas globais (UNEP/AIMS, 1993).

### **2.1.7. Zona de Desaparecimento Meridional**

Existem três grandes desembocaduras de rios, próximas umas das outras, localizadas ao sul de Abrolhos (Mucuri, BA, São Mateus e Doce, ES), que em conjunto representam uma barreira considerável. Estes rios juntos são comparáveis a barreira formada pelo Rio São Francisco (Laborel, 1970). A plataforma continental larga, presente no sul da Bahia, se estreita em direção ao sul. A plataforma apresenta somente algas calcárias isoladas e Bryozoa até a região de Cabo Frio (aproximadamente 23° S, 042° W), Estado do Rio de Janeiro (Melo *et al.*, 1975; Rocha *et al.*, 1975). Algas calcárias são raras ao sul de Cabo Frio (Rocha *et al.* 1975). Este cabo apresenta condições oceanográficas diferenciadas, com uma forte ressurgência que aflora águas muito mais frias (Castro *et al.*, 1995).

As espécies de corais recifais têm seu limite sul de distribuição em várias localidades entre Abrolhos e Santa Catarina. Entretanto, Laborel (1970) descreveu grandes comunidades coralíneas em direção ao sul somente até as costas rochosas de baías de Cabo Frio, descrevendo esta localidade como um “oásis coralíneo”. A cobertura de corais nos costões rochosos desta área é, entretanto, muito mais baixa (Castro *et al.*, 1995) do que nos costões rochosos do Arquipélago dos Abrolhos (Pitombo *et al.*, 1988).

## **2.2. Biodiversidade nos Recifes Brasileiros**

“Os conhecimentos da taxonomia e da distribuição espacial de grupos e associações de espécies ao longo da costa brasileira são extremamente variáveis em sua natureza, alcance e grau de detalhamento. São escassas ou virtualmente inexistentes informações confiáveis e consistentes sobre a densidade, biomassa, e variabilidade temporal do macro-, meio- e microbentos como um todo, e mesmo das espécies já exploradas ou com evidente potencial de uso” (Lana *et al.*, 1996).

Uma avaliação sobre o estado da arte no levantamento da biodiversidade presente em nossos recifes apresenta uma série de problemas, desde à falta de trabalhos sobre algumas especialidades (como filos menores) até faunas e floras descritas de algumas localidades, porém sem descrição do ambiente onde foram coletadas. Um indicador da falta de trabalhos ou da falta de tratamento específico por ambiente pode ser observado em recente compilação bibliográfica sobre bentos na costa brasileira (Tabela 1), realizada por Lana *et al.* (1996). Embora incompleta, esta compilação inclui até mesmo resumos dos principais eventos científicos realizados no país. Dentre 1519 referências listadas, apenas 26 foram colocadas no item “Recifes de Coral”. Este número é muito inferior ao de outros ambientes (Tabela 1). Cabe ressaltar que um grande número de espécies de ambientes recifais (ou outros) foram incluídas em um grande número de trabalhos “regionais”. Porém, estes trabalhos não discriminam explicitamente em qual dos ambientes presentes na área estudada a espécie foi encontrada (manguezal, praia arenosa, recife, etc.).

Ambiente	Número de referências
Recifes de Coral	26
Praia arenosa	385
Substrato artificial	37
Marismas	50
Costão rochoso	126
Manguezais	420

Tabela 1 – Número de referências sobre o bentos da costa brasileira listadas para diferentes ambientes por Lana *et al.* (1996). Total de referências = 1519.

O anexo 1 ilustra a diversidade de áreas com ambientes recifais brasileiros, com um estudo de caso incluindo a fauna e flora do Banco dos Abrolhos, que possivelmente engloba as áreas recifais mais estudadas do Brasil. Embora inclua algumas espécies de outros ambientes, em sua maior parte lista organismos recifais. Esta compilação de espécies dos principais grupos, com alguns acréscimos aqui realizados, consta de relatório preparado para o desenvolvimento de um plano de ação para a conservação dos recursos marinhos do Complexo de Abrolhos, proposto pelo Conservation International do Brasil e pelo IBAMA (ver Castro, 1997).

Seguem alguns comentários sobre alguns grupos de organismos marinhos:

### **2.2.1. Algas**

As algas são organismos de grande relevância nos ambientes recifais brasileiros, estando presentes em diversas situações e desempenhando várias funções. Ambientes recifais são reconhecidos como ambientes de grande produtividade primária, onde as algas são responsáveis por praticamente toda esta atividade (Littler & Littler, 1984, apud Norton *et al.*, 1996). São de grande relevância as zooxantelas simbiotes de corais e outros organismos. As algas vermelhas calcárias são, em muitos casos, um dos principais construtores da massa recifal. Estas algas formam blocos calcários maciços muito duros. Resistem ao embate das ondas e, freqüentemente, constróem uma parede nas faces dos recifes mais expostas a elas, formando estruturas denominadas "cristas algais". Algas azuis, por outro lado, podem atuar como decompositoras dos recifes, dissolvendo o calcário de sua estrutura. Algas em geral apresentam grande biomassa em algumas áreas (ver por exemplo Laborel, 1970; Pitombo *et al.*, 1988; Coutinho *et al.*, 1993) e são parte importante da base da cadeia trófica, servindo de alimento para uma infinidade de outros organismos, especialmente as algas filamentosas. Além disso, as algas são os organismos marinhos com maior número de produtos naturais (metabólitos) descritos (Ireland *et al.*, 1988), sendo um grupo bastante diversificado em ambientes recifais (ver exemplo na listagem de espécies de algas presentes no Banco dos Abrolhos, em anexo).

Oliveira *et al.* (Webpage) descreveram a distribuição principal de algas em ambientes recifais brasileiros, destacando que em áreas de recifes os gêneros e/ou espécies mais freqüentes ou dominantes são bastante variáveis. Indicaram como mais comuns na região entre marés espécies dos gêneros *Halimeda*, *Dictyopteris*, *Cryptonemia*, *Hypnea*, *Osmundaria*, *Gracilaria*, *Gelidium* e *Sargassum*. Segundo estes especialistas, é comum o domínio de *Halodule wrightii* (fanerógama) e *Caulerpa* spp. em fundos não consolidados de áreas recifais. Nas regiões permanentemente submersas do infralitoral, destacaram *Sargassum* spp., *Halymenia* spp., *Caulerpa* spp., *Dictyota* spp., *Cryptonemia* spp., *Gracilaria* spp., *Peyssonnelia* spp. e *Lobophora variegata*, dentre outras. O gênero *Halimeda* concentra calcário em seus tecidos e, ao morrer, pode se depositar em quantidade, formando parte considerável do sedimento em algumas áreas dos recifes, que é então denominado de "areia de *Halimeda*".

O crescimento da maioria das algas é muito rápido e pode "abafar" o crescimento dos corais e outros organismos sésseis caso não haja limitações nos nutrientes disponíveis no ambiente ou se grandes consumidores de algas não estejam presentes (Hubbard, 1997). A presença do homem muitas vezes traz aumento dos nutrientes na água, pelo despejo de lixo e esgotos orgânicos, ou uma diminuição dos consumidores de algas, pela coleta ou sobrepesca. Neste sentido, Coutinho *et al.* (1993) discutiram as possíveis influências das atividades antrópicas, como o desmatamento e a pesca, nos ecossistemas coralinos da região de Abrolhos.

Existe compilação de espécies de algas do Brasil (Horta *et al.*, webpage), porém sem especificar ambiente. Além disso, parece ainda incompleta, uma vez que cita, por exemplo, apenas 14 espécies para o Arquipélago dos Abrolhos. Entretanto, uma compilação das espécies presentes no Banco dos Abrolhos (ver Castro, 1997) mostra 137 espécies. Para todos os ambientes brasileiros, Norton *et al.* (1996) indica 560 espécies de macroalgas marinhas já registradas no Brasil. Lista em compilação pela Dra. Márcia Figueiredo (com. pessoal de dados não publicados) chega a 593 espécies de macroalgas marinhas em território brasileiro.

Estima-se que ainda exista um grande número de espécies de algas presentes em recifes brasileiros, porém ainda não registradas.

### **2.2.2. Esponjas**

Em geral, as esponjas não são organismos dominantes em áreas muito rasas nos recifes de coral, especialmente em zonas entre marés. Entretanto, em ambientes mais fundos, em geral mais estáveis, muitas vezes a cobertura de esponjas é dominante. As esponjas são animais praticamente imóveis. Sabe-se que a competição por espaço em muitas esponjas é realizada através da produção de substâncias que mesmo em pequenas concentrações são tóxicas para outros organismos. Entre as esponjas que mais produzem muco com toxinas estão as espécies de *Tedania*, comuns em ambientes recifais. Em muitos casos, a produção destes compostos químicos atua na prevenção do assentamento das larvas de outros animais sobre as esponjas. Na relação das esponjas com os corais é muito mais freqüente a esponja encobrir o coral do que vice-versa. Nos recifes de coral, esponjas atuam como um dos principais agentes de destruição dos esqueletos dos corais. Muitas delas, como espécies de *Cliona*, escavam complexas galerias em material calcário, incluindo os esqueletos de corais. A escavação é realizada pela dissolução do calcário por células especiais. O efeito da ação das esponjas é significativo, atingindo tanto esqueletos de animais mortos quanto de vivos. (Sorokin, 1995).

O conhecimento de esponjas é ainda fragmentário ao longo dos 8.000 km da costa brasileira, inclusive em pequenas profundidades (Hajdu *et al.*, 1996). De acordo com Hajdu *et al.* (1996), haviam 267 espécies descritas para a costa brasileira até 1996 – o que seria um número bastante inferior à realidade. Entretanto, este é um dos grupos animais mais discutidos quando se trata de importância da biodiversidade marinha, devido ao grande número de estudos de produtos naturais (principalmente farmacêuticos) (Ireland *et al.*, 1988).

A fauna de esponjas recifais é ainda pouco estudada. Muricy & Moraes (1998) estudaram duas áreas aqui discutidas (Tamandaré, PE, na costa dos arrecifes, e a ilha oceânica de Fernando de Noronha, PE). Estes autores elevaram

o número de espécies registradas no Estado de Pernambuco para 75. Entretanto, o grande número de novos registros e novas espécies (34) mostra que a real diversidade de esponjas nestas áreas deve ser muito maior (Muricy & Moraes, 1998). Em relação a Abrolhos, apenas 34 espécies foram incluídas na listagem em anexo, obtidas dos trabalhos de Boury-Esnault (1973) e Mothes (1996) e de exemplares depositados na Coleção de Porifera da UFRJ – todas fontes que não focam adequadamente a área. Espera-se que a diversidade neste banco possa ser dez vezes maior que este número (Hajdu *et al.*, 1996).

### **2.2.3. Cnidários**

Dentre os cnidários, os corais pétreos e os hidrocorais são de particular importância para os recifes de coral, por formarem parte da estrutura física destes ambientes. Os recifes brasileiros apresentam um número relativamente pequeno de espécies de corais-pétreos (somente 17). Apesar de sua taxonomia ainda necessitar de maiores estudos, outras regiões do mundo nitidamente apresentam uma maior diversidade. No Caribe, por exemplo, podem ser encontradas mais de quatro vezes este número de espécies de corais-pétreos. No Brasil, destaca-se a importância do Banco dos Abrolhos, o qual abriga todas as espécies de corais-pétreos recifais até hoje descritos para o Brasil. Os recifes de outras áreas do Brasil possuem apenas um sub-conjunto destas espécies.

A fauna brasileira de corais, e a do Sul da Bahia em particular, possui diversas espécies que só aí ocorrem, ou seja, espécies endêmicas destes locais. Como os recifes ainda são pouco estudados, acredita-se que neles possam ainda ocorrer diversas outras espécies ainda desconhecidas. Até hoje, expedições de reconhecimento dos recifes da Bahia descobrem espécies ainda desconhecidas pelos cientistas em todo o mundo ou não registradas ainda em águas brasileiras. Isto pode ser avaliado em função de recentes trabalhos descrevendo pela primeira vez os octocorais *Plexaurella regia* e *Muricea flamma*. Estas espécies atingem até mais de 30cm de altura e são muito visíveis no ambiente.

Diversas espécies de corais-pétreos ou corais-verdadeiros de nossos recifes ocorrem unicamente no Brasil (Veron, 1995) ou especificamente apenas na

Bahia. O gênero *Mussismilia* só possui espécies "vivas" no Brasil, com *Mussismilia braziliensis* ocorrendo apenas na Bahia. Este gênero é registrado como fóssil na Europa (bacia do Mediterrâneo) e na América do Norte (Flórida). *Favia leptophylla* também só é encontrada na Bahia, enquanto que *Porites branneri* e *Siderastrea stellata* só foram encontradas em águas brasileiras. *Favia gravida* só foi registrada no Atlântico Sul (Laborel, 1974).

Os hidrocorais ou corais-de-fogo, membros da classe Hydrozoa, possuem nematocistos de forte ação. Ao tocar ou se arranhar nestes corais, a pessoa sente um ardor na pele, provocado pelos nematocistos. Além das caribenhas *Millepora alcicornis* e *M. squarrosa*, 2 outras espécies de corais-de-fogo ocorrem exclusivamente no Brasil: *M. braziliensis* e *M. nitida*, esta última registrada apenas na Bahia. F. D. Amaral (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro) indicou a presença de espécie ainda não descrita de coral-de-fogo *Millepora* no Brasil (Parcel do Manoel Luís), e outra forma ainda indefinida (Paraíba e Abrolhos) (Amaral, 1997).

Os corais negros, pertencentes à ordem Antipatharia, são também conhecidos como corais-semi-preciosos. Nos recifes da Bahia, embora até o momento não haja registros de corais-negros na literatura, diversas espécies já foram coletadas e estão sendo estudadas. Estes exemplares pertencem aos gêneros *Cirripathes* e *Antipathes*.

Os octocorais incluem os corais-tubo, os corais-moles e as gorgônias. Existem muitas espécies endêmicas do Brasil. Entre os recifais, destacam-se: como *Phyllogorgia dilatata* (Brasil), *Neospongodes atlantica* (Brasil), *Olindagorgia gracilis* (sul da Bahia), *Plexaurella regia* (sul da Bahia) e *Muricea flamma* (sul da Bahia). Outras espécies ainda não registradas na literatura especializada estão atualmente em estudo no Museu Nacional, UFRJ (ver por exemplo Medeiros, 1998).

Dentre as anêmonas, algumas espécies são citadas especificamente para recifes de coral ou ambientes recifais no Brasil. Corrêa (1973) indicou que até aquela data a anemonofauna brasileira era conhecida principalmente de áreas não coralíneas da região sudeste. Neste trabalho, Corrêa indicou 3 espécies de anêmonas de recifes brasileiros, todas ocorrendo também no Caribe.



A listagem de cnidários incluídas em anexo, exemplificando a área recifal de Abrolhos, é baseada nos trabalhos de Laborel (1970), Belém et al. (1982), Castro (1986, 1989, 1990, 1994), Rohlf-de-Macedo (1987), Pires et al. (1992), Pinto (1995) e Marques & Castro (1995). Além disso, foram acrescentadas informações de exemplares pertencentes à Coleção de Cnidários do Museu Nacional, UFRJ. Existe uma lista de cnidários presentes no Brasil, com distribuição por Estados, porém sem indicações dos ambientes onde ocorrem (Migotto *et al.*, webpage). Esta lista apresenta mais de 400 espécies.

#### **2.2.4. Poliquetos**

Os vermes poliquetos estão presentes em grande número nos ambientes recifais. Podem formar tubos onde vivem, que podem ser encontrados saindo ou crescendo até mesmo na superfície de corais vivos. Poliquetos que não formam tubos, conhecidos como errantes, também são encontrados em grande diversidade nos recifes.

Segundo P. C. Paiva (com. pessoal), a fauna de poliquetos de ambientes recifais brasileiros é ainda praticamente desconhecida. Para o Banco dos Abrolhos, por exemplo, só foram encontrados relatos de material coletado pelo “Calypso” (Rullier & Amoureux, 1979). Não há registros de espécies endêmicas da área. A única subespécie assim caracterizada, *Pholoe minuta hirsuta*, foi encontrada no Atlântico Norte (P. C. Paiva, com. pess.). Segundo Paiva, os fundos de algas calcárias e biodetritos, muito comuns acima do Rio de Janeiro, são habitados por uma série de espécies comuns a ambientes recifais. Entre estas destacam-se formas vágeis como, amphinomídeos, e formas perfurantes de nódulos de algas, como eunicídeos (estes muito abundantes nas amostragens do Programa Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE).

#### **2.2.5. Moluscos**

A fauna de moluscos marinhos brasileiros é, comparada com a de outros grupos, relativamente bem estudada (ver Rios, 1985; Leal, 1991). Entretanto, sofre dos mesmos problemas de falta de mais trabalhos e de indicações de ambientes

específicos. Para o Banco dos Abrolhos, por exemplo, cerca de 100 espécies de moluscos já foram registradas (Petuch, 1979; Rios & Barcellos, 1980a, 1980b; Rios, 1985; Leal, 1991). Apesar disso, um grande número ainda não registrado deve estar presente em seus ambientes. Evidência disto são as espécies registradas por Leal (1991) nos montes da cadeia submarina Vitória-Trindade e no litoral continental ao norte e ao sul do Banco dos Abrolhos, porém não neste banco.

Existem contribuições isoladas de ambientes como arrecifes de arenito (e.g. Oliveira, 1971), com espécies que também ocorrem em recifes coralíneos.

Entre os moluscos recifais, cabe destacar os moluscos vermetídeos, que fusionam suas conchas ao corpo do recife, por vezes em grande densidade e quantidade. Os vermetídeos podem formar parte significativa da estrutura recifal em algumas áreas. É o caso, por exemplo, na orla dos recifes que margeiam o lado Norte da Ilha Santa Bárbara, no Arquipélago dos Abrolhos e em algumas áreas do Arquipélago de Fernando de Noronha (Laborel, 1970).

#### **2.2.6. Crustáceos**

Os crustáceos são possivelmente o grupo animal com maior número de espécies nos recifes de coral. Estão presentes desde formas microscópicas até às grandes lagostas e caranguejos. Sua abundância não é notada, pelo pequeno tamanho da maioria, por serem transparentes ou possuírem coloração que os disfarça no ambiente e por viverem escondidos em tocas, reentrâncias, em meio a algas e esponjas ou até mesmo protegidos em conchas vazias de moluscos gastrópodos, como os paguros. Muitos vivem em estreita associação com outros organismos, como os camarões comensais das anêmonas-do-mar *Condylactis gigantea*.

Apesar de representarem a maior diversidade, apenas os crustáceos de maior porte (como caranguejos, camarões, etc.) são melhor estudados. Grupos de pequeno porte, porém altamente diversificados, como anfípodos e copépodos, são ainda relativamente pouco conhecidos nos ambientes recifais (P. S. Young, com. pessoal). A lista de espécies incluída no anexo foi adaptada de Young (1998; com. pessoal).

O número de levantamentos em áreas recifais é em geral insipiente. O Atol das Rocas, por exemplo, teve registradas 13 espécies de crustáceos decápodos (em geral de maior porte) em um pequeno resumo na década de 60 (Coelho, 1965). Trinta anos depois este número sequer dobrou (23 espécies registradas: Young, 1998).

### **2.2.7. Equinodermos**

Os equinodermos são organismos muito comuns nos recifes (Sorokin, 1995). A quantidade destas estrelas não é notada à primeira vista porque a maioria possui hábitos crípticos, em reentrâncias, embaixo de pedras ou enterrados no sedimento.

Os equinodermos alimentam-se de maneira variada. Podem ser herbívoros, carnívoros predadores, filtradores (como os lírios-do-mar e estrelas-serpente da família Gorgonellidae) ou alimentarem-se ingerindo sedimento e retirando a matéria orgânica nele contida. Áreas de concentração de ouriços-do-mar apresentam-se freqüentemente erodidas pela ação escavadora destes animais (bioerosão), que raspam o substrato para remover as algas que usam como alimento. Além disso, os ouriços-do-mar possuem um papel importante como consumidores de algas dos recifes, que são competidoras por espaço com os corais.

Foram mais estudados com materiais provenientes dos Estados do Rio de Janeiro e para o Sul. A região coralínea de Abrolhos, em geral mais fácil de compilar listagem de espécies (muitos dos trabalhos de outras áreas misturam exemplares de diferentes ambientes), apresenta ainda um pequeno número de espécies. As espécies listadas em anexo foram obtidas de Verrill (1868), Tommasi & Aron (1988) e Albuquerque & Guille (1991), além de espécimens depositados na Coleção de Equinodermos do Museu Nacional, UFRJ (C. R. R. Ventura, com. pessoal).

### 2.2.8. Peixes

A maioria dos peixes de recifes de coral possui hábitos territorialistas, isto é, não realizam migrações e vivem em áreas relativamente reduzidas dos recifes. Os peixes herbívoros são muito importantes nos ambientes recifais pela pressão de “pastagem” que exercem, equivalente à de bandos de vertebrados terrestres, influenciando nos padrões de composição, distribuição e taxas de produção de algas. Em diversas regiões do mundo, estes peixes perfazem grande percentagem do pescado consumido (Munro, 1984 apud Ferreira & Gonçalves, 1997). São também importantes elementos de sucessão nos recifes, devido à sua atuação abrindo espaços para fixação de novos organismos. Exemplo disto são os budiões (Família Scaridae), cujas “mordidas” nas algas trazem junto pedaços do substrato. As “cicatrices” deixadas são espaços abertos para novos colonizadores. Estudos de peixes herbívoros no Arquipélago dos Abrolhos (Ferreira & Gonçalves, 1997) indicaram os budiões como dominantes na maioria dos ambientes. Dentre estes destacam-se *Scarus coelestinus* e *Sparisoma aff. rubripinne*. Nos ambientes mais rasos, *Stegastes fuscus* (Pomacentridae), um herbívoro e fortemente territorialista, ocorre em grande abundância.

Nunan (1992) realizou tese de doutorado sobre a composição, distribuição específica e afinidades zoogeográficas da fauna de peixes recifais brasileiros, sendo esta a mais completa e recente avaliação abrangente sobre o assunto. Afirmou que os peixes recifais eram (ou ainda são?) a de conhecimento menos perfeito dentre os peixes marinhos brasileiros, embora correspondam a cerca de 60% da fauna marinha brasileira conhecida. Dentre 275 espécies estudadas (55 famílias), Nunan indicou 21 endêmicas de águas brasileiras (7,6% do total). Apesar destas espécies formarem uma representação abrangente razoável, ressaltou que devem ainda ocorrer espécies não detectadas, principalmente em formas pequenas e crípticas. Nunan não pode realizar análises regionais, tendo em vista a maioria das áreas recifais individuais no litoral brasileiro serem ainda amostradas deficientemente, porém menciona a região de Abrolhos como possivelmente a mais rica no Brasil. Uma ampla maioria das espécies já registradas no Brasil ocorre também no Caribe, Bahamas e Flórida, que

apresentam cerca de 400 espécies peixes recifais cada (500-600 em conjunto). Nunan (1992) indica Cabo Frio, RJ, como um limite da fauna de peixes recifais no Atlântico ocidental, embora populações menores possam ocorrer até Santa Catarina e, em algumas espécies, podendo alcançar até mesmo o Rio Grande do Sul.

A listagem de espécies incluída no anexo para a região de Abrolhos foi retirada de Nunan (1979) e Ferreira & Gonçalves (1997).

### **2.2.9. Tartarugas-marinhas**

Tartarugas marinhas são freqüentemente observadas nos recifes. A segunda maior área de desova da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) no Brasil fica no Atol das Rocas, ocorrendo desovas principalmente em ilhas oceânicas. No verão, as tartarugas-cabeçudas (*Caretta caretta*) e as tartarugas-verdes depositam seus ovos nas praias arenosas do Arquipélago dos Abrolhos. A tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) utiliza recifes como área de alimentação e migra anualmente para outras áreas distantes para se reproduzir. Foram registradas freqüentemente no Atol das Rocas, Fernando de Noronha e Abrolhos. A principal área de desova no Brasil fica no norte da Bahia. Dados extraídos de Tamar (webpage).

### **2.2.10. Mamíferos marinhos**

A ocorrência mais notável de mamíferos marinhos em áreas de comunidades recifais no Brasil é a das baleias-jubarte em Abrolhos. Entretanto, esta ocorrência não representam necessariamente um vínculo forte destas espécies com os ambientes recifais, assim como ocorre com outros mamíferos marinhos eventualmente observados em ambientes recifais no Brasil.

A baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) é o mamífero marinho de maior evidência no Banco dos Abrolhos, onde possui área de reprodução adjacente ou em meio a áreas recifais. Esta espécie está na categoria “vulnerável” da IUCN. Está incluída na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (IBAMA) e do Apêndice I da Convenção Sobre o Comércio Internacional

de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Selvagens (CITES). A região de Abrolhos é a única área significativa de reprodução desta espécie no Atlântico Sul Ocidental. A Fundação Baleia Jubarte catalogou, até 1995, 256 indivíduos no banco dos Abrolhos (M. Engel, comunicação pessoal). Há uma expectativa de que a população que atualmente visita a área esteja entre 1400 e 1900 indivíduos (Bethlem et al., 1997 apud M. Engel, com. pessoal), para um total de cerca de 12.000 indivíduos no Hemisfério Sul (IUCN, 1991). Há registros no inverno e na primavera (principalmente de julho a novembro).

### **2.3. Intensidade de Utilização da Diversidade Biológica para os Recifes de Coral**

Uma avaliação do uso da diversidade biológica dos recifes brasileiros é extremamente difícil até os dias de hoje. As informações disponíveis sobre pesca comercial são generalistas por desembarques, não importando a sua origem. O Programa “Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva” (REVIZEE-Central) poderá, ao menos para bancos afastados da costa, suprir alguns destes dados (P. A. S. Costa, com. pessoal). Esta situação ocorre desde levantamentos de décadas atrás (ver por exemplo Paiva *et al.*, 1971). Há apenas indícios da importância destes ambientes. Paiva *et al.* (1971), por exemplo, indica que lagostas jovens ocorrem em formações rochosas de pequena profundidade. Menciona também que a pesca comercial do pargo ocorre “em fundos rochosos ou coralinos” desde os bancos oceânicos ao largo do Ceará até os Penedos de São Pedro e São Paulo (o que inclui bancos na “Área Inexplorada Norte” e no “Grupo Recifal do Cabo de São Roque”). A pesca comercial da lagosta ocorre em fundos de algas calcárias (Paiva-Filho & Alcântara-Filho, 1975).

A análise da utilização da diversidade biológica para recreação e lazer possui aspectos de avaliação direta e indireta. A utilização da biodiversidade para atividades de caça submarina ou fotografia submarina dependem diretamente da presença e/ou abundância de elementos de fauna e flora marinhas, comuns em áreas recifais. Uma área turística com recifes (em especial na região entremarés) utiliza sua presença como atrativo; e, naturalmente, isto eleva o valor comercial

desta área. Estas utilizações, quando não regradas, podem trazer prejuízos (inicialmente ecológicos e posteriormente económicos).

A coleta de organismos marinhos para o comércio de aquários é atividade que utiliza a grande diversidade biológica presente em ambientes recifais. No Brasil, este comércio indiscriminado possivelmente já trouxe prejuízos para algumas espécies na região Sudeste desde a década de 1980 (Belém *et al.*, 1986). O comércio de animais marinhos vivos para aquários está em crescimento em todo o mundo, como pode ser visto para corais (Green & Shirley, 1999). Entretanto, estes autores indicaram que o comércio de corais vivos ainda é relativamente pequeno, movimentando 5 milhões de dólares por ano. Apesar disso, o preço deste produto é relativamente alto: cerca de US\$ 7,000.00 por tonelada (Green & Shirley, 1999). A coleta para aquários é também altamente seletiva, causando preocupações em termos conservacionistas para as espécies-alvo. Atualmente, correm no IBAMA pedidos de licença para exploração destes recursos, muitos deles de origem recifal (O. Caetano, com. pessoal).

A utilização de animais recifais ou marinhos para estudos de potencial farmacológico é ainda insipiente no Brasil, mas começa a despertar a atenção de grupos de pesquisa em diversas instituições, notadamente no eixo Rio de Janeiro-São Paulo (G. Muricy, E. Hajdu, R. Berlinck, com. pessoal).

#### **2.4. Vetores de Pressão sobre a Biodiversidade em Recifes de Coral Brasileiros**

Existem poucas avaliações formais publicadas de pressões sobre ambientes recifais brasileiros. Leão (1996) dissertou sobre os principais problemas para a sobrevivência dos recifes de coral no Estado da Bahia pode ser usado como base para a situação em outras áreas. Neste trabalho, a autora classifica impactos naturais e antropogênicos. Alerta, entretanto, que muitas vezes é difícil estabelecer uma linha nítida de divisão entre estas duas influências. Maida & Ferreira (1997) também realizaram uma avaliação generalizada de pressões antrópicas sobre recifes brasileiros.

Impactos naturais geralmente não destroem os recifes quando isolados e pontuais no tempo e/ou no espaço. Entre estes impactos estão incluídos efeitos de tempestades, variação do nível do mar, epidemias de doenças em organismos recifais, aumentos maciços nas populações de predadores. Entre os impactos antropogênicos, Leão destaca aqueles que aumentam a turbidez da água como os que mais tem afetado regiões coralíneas naturais, em nível global. Estes em geral estão associados a atividades na costa que aumentam o carreamento de sedimentos para os oceanos, atividades turísticas e de recreação, contaminação por substâncias tóxicas e exploração de petróleo (Leão, 1996).

Na costa da Bahia, os impactos naturais mais relevantes estão associados à variação do nível do mar (Leão, 1996; Leão et al., 1997). A queda no nível do mar que ocorreu nos últimos 4000 anos expôs o topo de muitos recifes à erosão marinha, resultando em grande estresse para as comunidades biológicas que aí vivem por diversos fatores, como abrasão, dessecação, maior radiação solar. O topo de diversos recifes foi truncado pela erosão devido à esta queda no nível do mar. Este fenômeno também aproximou da linha costeira muitos recifes e os submeteu à influência de uma forte sedimentação siliciclástica. A maior parte destes sedimentos é composto de areias inconsolidadas com camadas lamosas, sendo facilmente transportado para os ambientes recifais. Efeitos nocivos de uma maior sedimentação sobre ambientes coralíneos incluem, por exemplo, uma inibição da fotossíntese em algas simbiontes dos corais e maior gastos metabólicos para remoção de partículas que se depositam sobre estes animais.

Embora os recifes costeiros da Bahia coexistam com alta sedimentação há muito tempo, é sugerido (Leão, 1996; Leão et al., 1997) que os recifes costeiros estejam passando por maior carga de estresse na atualidade, devido principalmente a uma maior entrada de sedimento costeiro no sistema. Isto é também sugerido em nível nacional por Maida & Ferreira (1997). Isto poderia estar associado a aumento da perda de mata atlântica para práticas agrícolas e industriais ao longo das décadas (cana-de-açúcar, coqueirais, extração de madeira e cultivo de eucalipto) (Leão, 1996; Maida & Ferreira, 1997). Maida & Ferreira (1997) destacaram especialmente o possível papel deletério da lavoura



da cana sobre os recifes da costa dos arrecifes. Leão *et al.* (1997) observaram um declínio na cobertura do fundo e no tamanho das colônias de corais em recifes do norte da Bahia nos últimos 3000 anos. No maior complexo recifal brasileiros, Abrolhos, BA, a cobertura coralínea atual (Pitombo *et al.*, 1988; C. B. Castro & P. S. Young, dados não publicados) ainda é em muitas áreas equivalente à cobertura pretérita observada por Leão *et al.* (1997).

Muitos dos impactos antropogênicos mais comuns estão relacionados ao desenvolvimento costeiro, turismo, pesca predatória, instalação de projetos industriais e exploração de combustíveis fósseis (Leão, 1996; Maida & Ferreira, 1997).

Entre os problemas relacionados ao desenvolvimento costeiro, a produção de lixo e de esgotos “in natura” podem causar alterações na composição das comunidades recifais, por exemplo, através de um favorecimento ao crescimento de algas em detrimento dos corais. Este tipo de problemas é especialmente grave em áreas recifais fronteiriças a grandes concentrações humanas, como é o caso da maioria dos recifes costeiros da Paraíba até a Bahia. Na costa dos arrecifes (Paraíba até Alagoas), conforme mencionado anteriormente, foi observado que os recifes localizados próximos a cidades grandes (Recife e Maceió) encontram-se em más condições e que estas condições são melhores conforme nos afastamos destas cidades (Maida & Ferreira, 1997).

O turismo e recreação marinhos representam um setor em franca expansão em várias regiões do Brasil, sendo possivelmente a influência humana que causa mais preocupações em relação até mesmo à conservação dos ecossistemas recifais ao largo, como os recifes de Abrolhos. Leão *et al.* (1994) relataram um aumento de 400% no número de visitantes ao Parque Nacional Marinho dos Abrolhos em período de cinco anos (1988-1992). Após este período, o número de visitantes continuou a crescer, ampliando-se também a sua distribuição ao longo do ano. Em parte, esta maior distribuição ocorreu com o advento do “turismo das baleias”, cuja presença ocorre de julho a novembro. Em contrapartida, o “turismo de mergulho” ocorre principalmente no verão.

O aumento da visitação a áreas recifais traz problemas, entre eles:

- a) Danos físicos à biota, como pisoteamento e ancoragem de barcos. M. Maida (com. pessoal) indicou como grave problema para recifes de Tamandaré o grande número de barcos e turistas/veranistas que permanecem sobre estes recifes durante a maré baixa. Creed & Amado Filho (1999) realizaram medições do dano causado por âncoras em campos de gramíneas marinhas (*Halodule wrightii*) entre as ilhas Siriba e Redonda, Arquipélago dos Abrolhos. Observaram que cerca de 0,5% do campo era danificado anualmente pelo ancoramento de barcos de turismo. Através de experimentos, observaram que o período de recuperação de área danificada por uma única âncora era de cerca de nove meses. Em anos recentes, foi estimada uma área danificada de 105m<sup>2</sup> em 1993, 125m<sup>2</sup> em 1994 e 154m<sup>2</sup> em 1995 [áreas medidas apenas entre as ilhas Siriba e Redonda]. A utilização de garateias nos recifes traz problemas semelhantes, porém, devido ao lento crescimento de corais, de recuperação muito mais lenta.
- b) Pesca predatória por mergulhadores amadores. Esta pesca é altamente seletiva, direcionada a algumas poucas espécies, podendo diminuir drasticamente os estoques das espécies visadas, como os Serranidae (meros, badejos e garoupas).

A sobrepesca comercial, principalmente de peixes herbívoros, pode causar desequilíbrios em áreas recifais. Isto ocorre principalmente devido à pressão de pastagem sobre algas, que podem sobrepujar o crescimento de outros organismos (Coutinho *et al.*, 1993). Aparentemente, este fator pode já estar em ação na costa dos arrecifes (Maida & Ferreira, 1997). A pesca com redes vem resultando em alguns acidentes com organismos marinhos, como o emalramento de baleotes (Engel, 1994), botos (IBAMA-GTEMA, no prelo) e outros na região de Abrolhos, muitas vezes resultando na morte dos animais. As principais ameaças ao boto cinza estão também associadas ao aumento do tráfego de embarcações, ao desenvolvimento urbano nas regiões costeiras e à degradação de mangues e estuários. Isto decorre das características de preferências ambientais da espécie, em geral muito próximas da costa, em estuários, ou até mesmo em rios.

Efluentes industriais, caso não controlados, podem causar sérios danos por poluição. A atividade petrolífera próxima a várias áreas recifais da Bahia é causa de preocupação quanto a futuros impactos sobre a população de baleias e de organismos recifais. Isto ocorre em diversas etapas desta atividade, desde a sísmica até a exploração. Eventuais derrames de petróleo podem ter conseqüências negativas no processo reprodutivo de diversos organismos marinhos, como os corais (Guzmán & Holst, 1993).

No passado, diversos recifes costeiros sofreram a retirada em larga escala de blocos calcários para uso na construção civil e para suprimento de calcário para a indústria do açúcar (Maida & Ferreira, 1997). Esta prática, já descrita desde o século passado (Hartt, 1870; Branner, 1904), só foi banida na década de 1970 (Maida & Ferreira, 1997).

A coleta comercial de exemplares da fauna e flora para souvenirs e para aquarofilia é outra atividade potencialmente prejudicial às comunidades marinhas. Esta prática torna-se predatória se não levar em consideração características biológicas das espécies a serem exploradas (estoques disponíveis, período reprodutivo, tamanho mínimo reprodutivo, tempo de reposição de estoques – recrutamento e crescimento, etc.). Há relatos de coleta de peixes ornamentais na Baía de Todos os Santos, BA, e de invertebrados marinhos na região de Arraial do Cabo, RJ, com conseqüências danosas para algumas espécies, como anêmonas-do-mar (*Condylactis gigantea*), gorgônias orelha-de-elefante (*Phyllogorgia dilatata*) e corais-de-fogo (*Millepora alcicornis*) (Belém et al., 1986).

## **2.5. Representatividade de Recifes de Coral nas Unidades de Conservação**

As unidades de conservação (UCs) que englobam comunidades recifais estão distribuídas em praticamente todas as principais áreas recifais brasileiras. Para um aperfeiçoamento deste sistema de Ucs, entretanto, algumas poucas novas áreas deveriam ser avaliadas. A Tabela 2 indica distâncias lineares entre unidades.

	ML	RM	AR	FN	CC	RF	AB
Parque Est. Marinho do Manoel Luis (ML)	0	714	1231	1366	1519	2488	2631
P. Est. da Pedra da Risca do Meio (RM)	714	0	555	695	803	1772	1915
Reserva Biol. do Atol das Rocas (AR)	1231	555	0	138	582	1546	1694
P. Nac. Mar. Fernando de Noronha (FN)	1366	695	138	0	637	1606	1746
Área Prot. Amb. Costa dos Corais (CC)	1519	803	582	637	0	969	1112
Parque Mun. do Recife de Fora (RF)	2488	1772	1546	1606	969	0	171
PN Abrolhos/APA Ponta da Baleia (AB)	2631	1915	1694	1746	1112	171	0

Tabela 2 - Distância aproximada em quilômetros entre áreas marinhas protegidas que incluem ambientes recifais.

Uma avaliação apenas da distância entre unidades indica grandes discontinuidades entre o Parcel do Manoel Luís e o Atol das Rocas (cerca de 1200 km, Tab. 2), apenas com a pequena UC do Parque Estadual da Pedra da Risca do Meio entre elas. Esta área corresponde principalmente à “Área Inexplorada Norte” e ao “Grupo de Recifes do Cabo de São Roque”. Todos os recifes nesta área são bancos localizados ao largo e a criação de UCs é problemática. Além dos bancos serem ainda muito pouco conhecidos, a fiscalização nesta situação provavelmente seria praticamente inócua. Outra grande discontinuidade pode ser observada entre a Costa dos Corais e a região de Abrolhos, distantes cerca de 1100 Km entre si. A única UC entre estes pontos é o também pequeno Parque Municipal do Recife de Fora, o qual aparentemente já possui biota ao menos parcialmente comprometida (P. Botticelli, em entrevista ao programa Globo Ecologia). Diversos setores (tal como definidos por Leão, 1996) no norte da Bahia não apresentam áreas marinhas recifais protegidas. Sendo assim, seria importante a criação de ao menos uma UC na região nas unidades físico-ambientais entre Conde e o Rio das Contas/Itacaré, na Bahia.

## 2.6. Avaliação do Estado de Conservação nas Unidades Físico-ambientais

A avaliação do estado de conservação das diferentes unidades físico-ambientais, baseada em observações empíricas pessoais, em comunicações pessoais variadas e em dados bibliográficos, está resumida na Tabela 3. Representa apenas uma aproximação inicial, pendendo uma avaliação mais detalhada de cada uma das áreas.

A categorização de estado de conservação dos ambientes sugerida por Schaeffer-Novelli (especialista em manguezais) é por demais detalhada (categorias “extinto”, “crítico”, “ameaçado”, “vulnerável”, “relativamente estável”, “relativamente intacto” e “intacto”) e de difícil aplicação em recifes de coral brasileiros, muitos sequer já visitados por especialistas nestes ambientes. Sendo assim, optamos aqui por seguir as categorias sugeridas pelo Prof. Mário Luiz Gomes Soares, que já permitem uma avaliação geral da situação das diferentes unidades físico-ambientais. As categorias foram utilizadas com a seguinte caracterização:

1 - Pouco Comprometida - Paisagem quase totalmente íntegra; Grandes blocos intactos com mínima influência do entorno; Conexão garante dispersão de todas as espécies; Populações persistentes e pouco afetadas pelas pressões antrópicas; Processos funcionais íntegros e pouco alterados/afetados por atividades antrópicas; Estrutura trófica íntegra com presença de espécies de "topo de cadeia trófica", bem como de "herbívoros".

2 - Medianamente Comprometida - Paisagem parcialmente antropizada e fragmentada; Pelo menos um grande bloco; Conexão entre fragmentos permite dispersão da maioria das espécies; Populações de espécies chave comprometidas, mas processos funcionais preservados.

3 - Muito Comprometida - Paisagem predominantemente antropizada; Fragmentos pequenos e isolados; Conexão e dispersão entre fragmentos comprometidas;

Totalmente influenciados pelas atividades do entorno (sem área núcleo);  
 Predadores de topo de cadeia, herbívoros ou outras espécies chave perdidas;  
 Invasão por espécies exóticas; Estrutura e função comprometidas

<b>Unidade Físico-Ambiental</b>	<b>Pouco Comprometida</b>	<b>Medianamente Comprometida</b>	<b>Muito Comprometida</b>
<b>PARCEL DO MANOEL LUÍS</b>			
Colares (PA)-Alcântara (MA)	?		
Alcântara-Ponta do Tubarão (MA)	?		
<b>ÁREA POUCO EXPLORADA NORTE</b>			
Tubarão-Delta R. Parnaíba (CE/MA)	?		
Delta Parnaíba-Acaraú (CE)	?		
Acaraú-Fortaleza (CE)	?		
Fortaleza-Jaguaribe (CE)	?		
Jaguaribe-São Bento do Norte (RN)	?		
S. Bento Norte-Cabo Calcanhar (RN)	?		
<b>GRUPO DO CABO DE SÃO ROQUE</b>			
Cabo Calcanhar (RN) até Divisa PB/RN	?		
<b>ILHAS OCEÂNICAS</b>			
Fernando de Noronha	?		
Atol das Rocas	?		
<b>COSTA DOS ARRECIFES</b>			
R. Guajú (PB/RN)-Pta. Lucena (PB)		?	?
Ponta de Lucena-R. Goiana (PE/PB)		?	?
R. Goiana-Cabo Sto. Agostinho (PE)		?	?
Cab. Sto. Agostinho-R. Coruripe (AL)	?	?	?
<b>BAHIA</b>			
Conde-Lauro de Freitas (BA)		?	?
Lauro de Freitas-Jaguaripe (BA)		?	?
Jaguaripe-Itacaré (BA)	?		
Itacaré/Rio das Contas-Ilhéus (BA)	?	?	
Ilhéus-Santa Cruz de Cabrália (BA)	?	?	
Santa Cruz de Cabrália-Prado (BA)	?	?	?
Prado-Divisa BA/ES			

### ZONA DE DESAPARECIMENTO MERIDIONAL

Delta do R. Doce-Baía de Vitória (ES)	?	
Vitória-Delta Rio Paraíba do Sul (RJ)	?	
Delta Paraíba do Sul-Cabo Frio (RJ)	?	?

---

Tabela 3 - Avaliação do estado de conservação dos recifes biogênicos nas diferentes unidades físico-ambientais. Interrogações indicam a ausência de avaliações formais.

Toda a área norte (incluindo desde o Parcel do Manoel Luís até Fernando de Noronha) foi considerada pouco comprometida, devido à localização ao largo ou em ilhas oceânicas dos bancos recifais. O grau de comprometimento das unidades físico-ambientais na costa dos arrecifes (PB-AL) é baseada principalmente nas informações de Maida & Ferreira (1997). Segundo estes autores, toda esta costa sofreu (ou sofre) com estresses advindos de: práticas inadequadas de uso da terra, que estariam aumentando o carreamento de sedimentos terrígenos para a costa; despejos de efluentes da indústria da canã-de-açúcar; sobrepesca nas áreas recifais. Além disso, áreas de maior proximidade dos grandes centros estariam comprometidos pelos despejos de efluentes domésticos e pela presença humana direta sobre os recifes. Regiões mais distantes do centros urbanos estariam em melhor estado, principalmente entre Tamandaré (PE) e Paripuera (AL). O grau de comprometimento dos recifes da Bahia seguem indicações gerais de Leão (1996). Onde os recifes são pouco conhecidos e estão afastados de grandes concentrações humanas e industriais, a tendência foi considerá-los em bom estado. As unidades físico-ambientais na zona de desaparecimento meridional foram avaliadas em função de observações pessoais e em Belém *et al.* (1986).

### 3. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se usar como ponto de partida para as discussões do PROBIO os resultados de workshop específico sobre recifes de coral (Maida *et al.*, 1997;

anexos 2 e 3), que teve a participação de segmentos representativos de diferentes áreas de interesse, como cientistas brasileiros e estrangeiros, instituições governamentais federais, estaduais e municipais ligadas à pesquisa, manejo e conservação, organizações não governamentais, associações de pescadores e organizações internacionais. Neste workshop, foram amplamente discutidos aspectos relevantes de temas ligados à pesquisa, manejo integrado e conservação de ambientes recifais no Brasil (Maida *et al.* 1997, partes deste documento são apresentadas nos anexos 2 – “Declaração sobre Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação dos Recifes de Coral Brasileiros” – e 3 – “Relatório Preliminar dos Grupos de Trabalho”).

Tendo vista a insuficiência quase generalizada de dados sobre os recifes brasileiros e sua biota, recomendamos a criação de editais e programas governamentais específicos de incentivo ao estudo destes ambientes. Consideramos de maior prioridade:

- a) mapeamento básico em escala 1:10.000 das áreas recifais protegidas, incluindo recifes submersos;
- b) mapeamento básico da plataforma continental rasa (desde o litoral até 70 m de profundidade) em áreas recifais não protegidas em escala 1:40.000);
- c) levantamentos da biota recifal, nas diferentes áreas recifais brasileiras, para avaliação do estado de conservação das diferentes áreas, seleção de áreas para criação de Ucs, reconhecimento de potenciais fontes de produtos naturais, etc. Estes levantamentos poderiam ser centrados em grupos de maior potencial econômico, como algas, esponjas, cnidários, moluscos, crustáceos, ascídias e peixes. Como ponto de partida, é fortemente recomendada a criação de programa de apoio a levantamentos florísticos e faunísticos das unidades de conservação/áreas de proteção já estabelecidas;
- d) estudos sobre o funcionamento do sistema recifal, em especial de: reprodução, recrutamento e crescimento dos principais produtores primários (no caso dos recifes principalmente corais, algas calcárias, filamentosas e foliáceas); estoques e hábitos alimentares de herbívoros e carnívoros (principalmente peixes e ouriços-do-mar).



e) Estudos de viabilidade de recuperação de áreas degradadas.

Em especial, vale ressaltar a necessidade de implantar e manter adequadamente a rede de áreas protegidas já existentes, assim como criar ao menos uma área protegida de porte na região das unidades físico-ambientais no litoral norte ou central da Bahia (ver subcapítulo unidades de conservação, acima) e estudar a viabilidade de criar e manter UC na “área inexplorada norte”.

#### **4. AGRADECIMENTOS**

Agradeço às seguintes pessoas, por discussões, informações não publicadas e literatura: Débora Pires (Museu Nacional/UFRJ) , Eduardo Hajdu (Museu Nacional/UFRJ), Fernanda Amaral (UFRPE), Gilberto Dias (UFF), Guilherme Muricy (Museu Nacional/UFRJ), Gustavo Nunan (Museu Nacional/UFRJ), Joel Creed (UERJ), Marcelo Torres (Fundação Netuno, CE), Márcia Coura (Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Maranhão), Márcia Engel (Projeto Baleia Jubarte), Márcia Figueiredo (JBRJ), Mauro Maida (UFPE), Osvaldo Caetano (IBAMA-Rio de Janeiro), Paulo Costa (Coordenador da Área de Pesca do Programa REVIZEE-Score Central) , Paulo Paiva (Instituto de Biologia/UFRJ), Paulo Young (Museu Nacional/UFRJ), Renato Ventura (Museu Nacional/UFRJ), Ruy Kikuchi (UEFS), Viviane Testa (UFBA), Zelinda Leão (UFBA).

## 5. LITERATURA CITADA

- Albuquerque, M. N. & Guille, A. 1991. Ophiuroidea (Echinodermata) ao largo do Brasil: Bancos dos Abrolhos, cadeia submarina Vitória-Trindade e plataforma continental adjacente. **Bolm Mus. Nac.**, N. S. (Zoologia) **(353)**: 1-30.
- Amaral, F. D. 1997. Milleporidae (Cnidaria, Hydrozoa) do Litoral Brasileiro. Ph.D. Dissertation. Universidade de São Paulo, São Paulo. 204 pp.
- Amaral, F. D., Hudson, M. M. & Coura, M. F. 1998. Levantamento preliminar dos corais e hidrocorais da Parque Estadual Marinho do Parcel do Manuel Luiz (MA). *In: XIII Simpósio de Biologia Marinha, Programa e Resumos*. São Sebastião, USP/CEBIMAR. P. 13.
- Barreto, L. A., Milliman, J. D., Amaral, C. A. B. & Francisconi, O. 1975. Part II. Northern Brazil. Pages 11-43 *in* J. D. Milliman and C. P. Summerhayes, eds. Upper continental margin sedimentation off Brazil. **Contr. Sedimentology** **4**: 11-43.
- Bayer, F. M. 1959. Octocorals from Surinam and adjacent coasts of South America. **Stud. Fauna Suriname and Others Guianas**, No. 6: 1-43.
- Belém, M. J. C., Rohlf, C. C., Pires, D. O., Castro, C. B. & Young, P. S. 1986. S. O. S. Corais. **Ciência-Hoje** **5**(26): 34-42.
- Boury-Esnault, N. 1973. Campagne de la Calypso au large des côtes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). 29. Spongiaires. **Résultats Scientifiques des Campagnes de la "Calypso"**, **10**: 263-295.
- Branner, J. C. 1904. The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations, with a chapter on the coral reefs. **Bull. Mus. comp. Zool.** **54**: 1-285.
- Castro, C. B. 1986. **Revisão Sistemática dos Octocorallia (Coelenterata: Anthozoa) dos Recifes de Abrolhos, BA, Brasil**. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional. 98 pp.
- Castro, C. B. 1989. A new species of *Plexaurella* Valenciennes, 1855 (Coelenterata, Octocorallia), from the Abrolhos Reefs, Bahia, Brazil. **Rev. bras. Biol.** **49** (2): 597-603.
- Castro, C. B. 1990. **Revisão Taxonômica dos Octocorallia (Cnidaria, Anthozoa) do Litoral Sul-americano: da foz do Rio Amazonas à foz do Rio da Prata**. Ph.D. Dissertation. São Paulo, Universidade de São Paulo. 343 pp.
- Castro, C. B. 1994. Corals of Southern Bahia. Pages 160-176 *in* B. Hetzel and C. B. Castro. **Corals of Southern Bahia**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Castro, C. B. 1997. Diagnóstico ambiental da região de Abrolhos. *In: Conservation International do Brasil & IBAMA. Projeto Abrolhos 2000: Diagnóstico ambiental, sócio-econômico e institucional*. Caravelas, Conservation International do Brasil. Pp. 11-78.
- Castro, C. B., Echeverría, C. A., Pires, D. O., Mascarenhas, B. J. A. & Freitas, S. G. 1995. Distribuição de Cnidaria e Echinodermata no infralitoral de costões rochosos de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.** **55** (3): 471-480.
- Castro, C. B. & Pires, D. O. 1999. A bleaching event in a Brazilian Reef. **Rev. bras. Oceanog.**, **47** (1): 87-90.

- Castro, C. B. & Pires, D. O. Brazilian coral reefs: what we already know and what is still missing. In: **Proceedings of the International Conference on coral reef assessment, conservation, and restoration. Fort Lauderdale, National Coral Reef Institute, NOVA Southeastern University and International Society for Reef Studies. April 14-16, 1999.** [Submetido.]
- Coelho, P. A. 1965. Crustáceos decápodos do Atol das Rocas. **Ciência e Cultura**, **17** (2): 309-310.
- Corrêa, D. D. 1973. Sobre anêmonas-do-mar (Actiniaria) do Brasil. **Bol. Zool. Biol. Mar.**, **30**: 457-468.
- Coura, M. F. 1994. **Contribuição ao Plano de Manejo do Parque Estadual do Parcel de Manuel Luiz.** Undergraduate Dissertation. Universidade Federal do Maranhão, São Luís. 55pp.
- Coutinho, R., Villaça, R. C., Magalhães, C. A., Guimarães, M. A., Apolinário, M. & Muricy, G. 1993. Influência antrópica nos ecossistemas coralinos da região de Abrolhos, Bahia, Brasil. **Acta Biol. Leopoldensia** **15** (1):133-144.
- Creed, J. C. & Amado Filho, G. M. 1999. Disturbance and recovery of the macroflora of a seagrass (*Halodule wrightii* Ascherson) meadow in the Abrolhos Marine National Park, Brazil: an experimental evaluation of anchor damage. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** **235**: 285-306.
- Echeverría, C. A., Pires, D. O., Medeiros, M. S. & Castro, C. B. 1997. Cnidarians of the Atol das Rocas, Brazil. **Proc. 8<sup>th</sup> Int. Coral Reef Symp.**, Panama. **1**: 443-446.
- Engel, M. H. 1994. Encalhe de um cachalote, *Physeter macrocephalus*, provocado por emalhamento em rede de pesca no litoral da Bahia, Brazil. **Anais da 6<sup>a</sup> Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul.** Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.
- Eston, V. R., Migotto, A. E., Oliveira Filho, E. C., Rodrigues, S. A. & Freitas, J. C. 1986. Vertical distribution of benthic marine organisms of the Fernando de Noronha Archipelago, Brazil. **Bolm Inst. oceanogr.** **34**: 37-53.
- Figueiredo, M. A. O. 1997. Colonization and growth of crustose coralline algae in Abrolhos, Brazil. **Proc. 8<sup>th</sup> Int. Coral Reef Symp.**, Panama **1**: 689-694.
- Gherardi, D. F. M. 1995. A windward coralline algal ridge on Rocas atoll, Atlantic Ocean. **Coral Reefs** **14**: 34.
- Green, E. & Shirley, F. 1999. **The global trade in coral.** Cambridge, UK, World Conservation Press. 70 p.
- Guzmán, H. M. & Holst, I., 1993. Effects of chronic oil-sediment pollution on the reproduction of the Caribbean reef coral *Siderastrea siderea*. **Mar. Poll. Bull.** **26**(5): 276-282.
- Hajdu, E., Muricy, G., Berlinck, R. G. S. & Freitas, J. C. 1996. Marine poriferan diversity in Brazil: from knowledge to management. In: Bicudo, C. E. M. & Menezes, N. A. (eds.). **Biodiversity in Brasil: a first approach. Proceedings of the Workshop Methods for the assessment of biodiversity in plants and animals held at Campos do Jordão, SP, Brazil, 26-30 May 1996.** CNPq. Pp. 157-172.
- Hartt, C. F. 1870. **Geology and physical geography of Brazil.** Osgood and Co., Boston, Fields. 620 pp.

- Horta, P. A., Amancio, C. E. & Oliveira, E. C. Webpage. **Algamare-BR. Algas marinhas bentônicas da costa brasileira.** <http://www.ib.usp.br/algamare-br/>
- Hubbard, D. K. 1997. Reefs as dynamic systems. *In*: Birkeland, C. (ed.). **Life and death of coral reefs.** New York, Chapman & Hall. Pp. 43-67.
- Hudson, M. M., Amaral, F. D. & Coura, M. F. 1999. Atualização do levantamento dos cnidários bentônicos do Parque Estadual Marinho do Parcel do Manuel Luiz – MA. Page 180 *in* **XII Encontro de Zoologia do Nordeste, Abstracts.**
- Hughes, T. P. 1994. Coral reef degradation: a long-term study of human and natural impacts. Pages 208-213 *in* R. N. Ginsburg, comp. **Proceedings of the colloquium on global aspects of coral reefs: health, hazards and history, 1993.** Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Sciences, University of Miami, Miami.
- Ireland, C. M., Roll, D. M., Molinski, T. F., McKee, T. C., Zabriskie, T. M. & Swersey, J. C. 1988. Uniqueness of the Marine Chemical Environment: categories of marine natural products from invertebrates. *In*: Fautin, D. G. (ed.). **Biomedical importance of marine organisms.** San Francisco, California Academy of Sciences. Pp. 41-51. [Memoirs of the California Academy of Sciences, 13.]
- IUCN [Klinowska, M. & Cooke, J. (authors)], 1991. **Dolphins, porpoises and whales of the world: the IUCN red data book.** Gland, IUCN, 429 Pp.
- Kempf, M. 1970. Nota preliminar sobre os fundos costeiros da região de Itamaracá (norte do Estado de Pernambuco, Brasil). **Trab. Oceanogr. da UFPE, 9/11:** 95-107.
- Kempf, M. & Laborel, J. 1968. Formations de vermetes et d'algues calcaires sur les cotes du Brésil. **Recl. Trav. Stn mar. Endoume. 43** (50): 9-23.
- Kikuchi, R. K. P. & Leão, Z. M. A. N. 1997. Rocas (southwestern equatorial Atlantic, Brazil): an atoll built primarily by coralline algae. **Proc. 8th Int. Coral Reef Symp., Panama 1:** 731-736.
- Kikuchi, R. K. P. & Leão, Z. M. A. N. 1998. The effects of Holocene sea level fluctuations on reef development and coral community structure, Northern Bahia, Brazil. **An. Acad. bras. Ci. 70** (2): 159-171
- Knoppers, B., J. 1996. Particulate organic matter and nutrients. Pages 36-37 *in* W. Ekau and B. Knoppers, comps. **Sedimentation processes and productivity in the continental shelf waters of East and Northeast Brazil. Joint Oceanographic Projects. JOPS II. Cruise report and first results.** Center for tropical marine ecology, Bremen.
- Laborel, J. 1969. Madreporaires et hydrocoralliaires récifaux des côtes Brasiéliennes. Systématique, écologie, répartition verticale et géographique. **Annls Inst océanogr, Paris. 47:** 171-229
- Laborel, J. 1970. Les peuplements de madréporaires des cotes tropicales du Brésil. **Ann. Univ. Abidjan. (série E) 2** (3): 1-260.
- Laborel, J. 1974. West African reef corals: na hypothesis of their origin. **Proc. 2<sup>nd</sup> Int. Coral Reef Symp.. 1 (Great Barrier Reef Committee, Brisbane):** 425-443.
- Laborel, J. & M. Kempf. 1966. Formações de vermetos e algas calcárias nas costas do Brasil. **Trabs Inst. oceanogr. Univ. Fed. Pe. 7/8:** 33-50.

- Lana, P. C.; Camargo, M. G.; Brogim, R. A. & Isaac, V. J. 1996. **O bentos da costa brasileira. Avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996)**. Rio de Janeiro, MMA, CIRM, FEMAR. 432 p.
- Leal, José Henrique N., 1991. **Marine Prosobranch Gastropods from Oceanic Islands off Brazil: species composition and biogeography**. Oegstgeest, Universal Book Services, Dr. W. Backhuys, 418 Pp.
- Leão, Z. M. A. N. 1982. **Morphology, geology, and developmental history of the southernmost coral reefs of Western Atlantic, Abrolhos Bank, Brazil**. Ph.D. Dissertation. University of Miami, Miami. 218 pp.
- Leão, Z. M. A. N. 1994. The coral reefs of Southern Bahia. Pages 151-159 in B. Hetzel and C. B. Castro. **Corals of Southern Bahia**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Leão, Z. M. A. N. 1996. The coral reefs of Bahia: morphology, distribution and the major environmental impacts. **An. Acad. bras. Ci.** **68** (3): 339-452.
- Leão, Z. M. A. N., Araújo, T. M. F. & Nolasco, M. C. 1988. The coral reefs off the coast of Eastern Brazil. **Proc. 6th Int. Coral Reef Symp.**, Australia **3**: 339-347.
- Leão, Z. M. A. N. & Ginsburg, R. N. 1997. Living reefs surrounded by siliciclastic sediments: the Abrolhos coastal reefs, Bahia, Brazil. **Proc. 8th Int. Coral Reef Symp.**, Panama **2**: 1767-1772.
- Leão, Z. M. A. N., Kikuchi, R. K. P., Maia, M. P. & Lago, R. A. L. 1997. A catastrophic coral cover decline since 3,000 years B. P., Northern Bahia, Brazil. **Proc. 8th Int. Coral Reef Symp.**, Panama **1**: 583-588.
- Leão, Z. M. A. N., Kikuchi, R. K. P., Testa, V., Telles, M., Pereira, J., Dutra, L. & Sampaio, C. 1999. First coral reef assessment in the Southern Hemisphere applying the AGRA rapid protocol (Caramuanas Reef, Bahia, Brazil). Page 122 in **National Coral Reef Institute and NOVA Southeastern University Oceanographic Center, orgs. International Conference on Scientific Aspects of Coral Reef Assessment, Monitoring, and Restoration, April 14-16, 1999, Program and Abstracts**. Fort Lauderdale, Florida.
- Leão-de-Moura, R., Martins Rodrigues, M. C. & Francini-Filho, R. B. 1999. Unexpected richness of reef corals near the southern Amazon River mouth. **Coral Reefs**, **18**: 170.
- Lopes, R. & Dutz, J. 1996. Zooplankton. Pages 38-39 in: W. Ekau and B. Knoppers, comps. **Sedimentation processes and productivity in the continental shelf waters of East and Northeast Brazil. Joint Oceanographic Projects. JOPS II. Cruise report and first results**. Center for tropical marine ecology, Bremen.
- Mabesoone, J. M. 1964. Origin and age of the sandstone reefs of Pernambuco (northeastern Brazil). **J. sed. Petrology** **34** (4): 715-726.
- Maida M. & Ferreira, B. P. 1995. Estudo preliminar sobre o assentamento de corais em um recife na Baía de Tamandaré – PE. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**. **3** (1): 23-36.
- Maida M. & Ferreira, B. P. 1997. Coral reefs of Brazil: an overview. **Proc. 8th Int. Coral Reef Symp.**, Panama **1**: 263-274.
- Maida M., Ferreira, B. P. & Bellini, C. 1995. Avaliação preliminar do recife da Baía do Sueste, Fernando de Noronha, com ênfase nos corais escleractíneos. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**. **3** (1): 37-47.

- Maida, M., Paula Pontes, A. C., Ferreira, B. P., Castro, C. B., Pires, D. O. & Rodrigues, M. C. M. (organizadores). 1997. **Relatório do Workshop sobre os Recifes de Coral Brasileiros: Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação**. Iniciativa: Sociedade Brasileira de Estudos de Recifes de Coral (CORALLUS). Local: Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste (CEPENE-IBAMA). Tamandaré, 09 - 15 de março de 1997. [Apoio: Diretoria de Ecossistemas (DIREC),-IBAMA; Diretoria de Pesquisa e Divulgação (DIRPED), IBAMA; CEPENE-IBAMA; Departamento de Oceanografia, UFPE; Museu Nacional, UFRJ; Fundo de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE); Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Programa Nacional de Biodiversidade (PRONABIO); Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (FBPN); Fundação Mamíferos Marinheiros.]
- Marone, E. & Camargo, R. 1996. Leg 3: physical oceanography. Pages 35-36 in W. Ekau and B. Knoppers, comps. **Sedimentation processes and productivity in the continental shelf waters of East and Northeast Brazil. Joint Oceanographic Projects. JOPS II. Cruise report and first results**. Center for tropical marine ecology, Bremen.
- Marques, A. C. S. J. & Castro, C. B. 1995. *Muricea* (Cnidaria, Octocorallia) from Brazil, with description of a new species. **Bull. Mar. Sci.** **56** (1): 161-172.
- Medeiros, M. S. 1998. **Octocorallia (Cnidaria: Anthozoa) da plataforma continental e ilhas oceânicas brasileiras: famílias Paramuriceidae e Plexauridae**. M.Sc. Dissertation. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 157 pp.
- Medeiros, M. S. & Castro, C. B. 1999. Paramuriceidae e Plexauridae (Cnidaria, Octocorallia) do Brasil: batimetria e distribuição geográfica. **Bolm Mus. nac.** (398): 1-20.
- Melo, U., Summerhayes, C. P. & Ellis, J. P. 1975. Part 4. Salvador to Vitória, Southeastern Brazil. Pages 78-116 in J. D. Milliman and C. Summerhayes, eds. Upper continental margin sedimentation off Brazil. **Contr. Sedimentology**. **4**.
- Migotto, A. E., da Silveira, F. L., Schlenz, E., Pires, D. O. & Castro, C. B.. Webpage. **Invertebrados marinhos registrados no litoral brasileiro: Lista dos cnidaria registrados na costa brasileira**. <http://www.bdt.org.br/zoologia/cnidarios/>
- Mothes, B., 1996. **Esponjas da plataforma continental norte e nordeste do Brasil (Porifera, Demospongiae)**. São Paulo, Universidade de São Paulo. Tese (Doutorado), USP, Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, 233 Pp.
- Muricy, G. & Moraes, F. C. 1998. Marine sponges of Pernambuco State, NE Brazil. **Ver. Bras. Oceanogr.**, **46** (2): 213-217.
- Norton, T. A., Melkonian, M. & Andersen, R. A. 1996. Algal biodiversity. **Phycologia**, **35** (4): 308-326.
- Nunan, G. W., 1979. **The zoogeographic significance of the Abrolhos area as evidenced by fishes**. Miami, University of Miami, Dissertação (Mestrado), Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Sciences, University of Miami, 146 Pp.

- Nunan, G. W. 1992. **Composition, species distribution and zoogeographical affinities of the Brazilian reef-fish fauna**. Newcastle-upon-Tyne, University of Newcastle-upon-Tyne. Ph. D. Dissertation. 584 p.
- Oliveira, E. C.; Horta, P. A.; Amancio, C. E.; Sant'Anna, C. L. Webpage. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha: algas e angiospermas marinhas bênticas do litoral brasileiro**. <http://www.bdt.org.br/workshop/costa/algas>
- Oliveira, M. I. M. 1971. Contribuição ao estudo da malacofauna intertidal de recifes de arenito do Nordeste brasileiro. **Arq. Ciências Mar**, **11** (1): 83-86.
- Ottmann, F. 1963. "L'Atol das Rocas" dans l'Atlantique Sud tropical. **Revue Géogr. phys. Géol. dyn.** (2) **5** (2): 101-107.
- Paiva, M. P., Bezerra, R. C. F. & Fonteles-Filho, A. A. 1971. Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do Nordeste brasileiro. **Arq. Ciências Mar**, **11** (1): 1-43.
- Paiva-Filho, D. L. & Alcântara-Filho. 1975. Pescarias comerciais de lagostas com redes de espera, no Estado do Ceará (Brasil). **Arq. Ciências Mar**, **15** (1): 41-44.
- Paulay, G. 1997. Diversity and distribution of reef organisms. Pages 298-353 in Birkeland, C. (ed.) **Life and death of coral reefs**. Chapman and Hall, New York.
- Pennings, S. C. 1997. Indirect interactions on coral reefs. In: Birkeland, C. (ed.). **Life and death of coral reefs**. New York, Chapman & Hall. Pp. 249-272.
- Petuch, E. J., 1979. New gastropods from the Abrolhos Archipelago and reef complex, Brazil. **Proc. Biol. Soc. Washington** **92**(3): 510-526.
- Pinto, S. M., 1995. **Morfologia e taxonomia das espécies do gênero *Discosoma* Rüppel & Leuckart, 1828 (Cnidaria: Corallimorpharia), no Brasil**. Rio de Janeiro, UFRJ. Dissertação (Mestrado), Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 124 Pp.
- Pires, D. O., Castro, C. B., Migotto, A. E. & Marques, A. C. 1992. Cnidários Bentônicos do Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil. **Bolm Mus. nac.** (354): 1-21.
- Pires, D. O., Castro, C. B. & Ratto, C. C. Reef coral reproduction in the Abrolhos reef complex, Brazil: the endemic genus *Mussismilia*. **Mar. Biol.** (in press).
- Pitombo, F. B., Ratto, C. C. & Belém, M. J. C. 1988. Species diversity and zonation pattern of hermatypic corals at two fringing reefs at Abrolhos Archipelago, Brazil. **Proc. 6<sup>th</sup> Int. Coral Reef Symp.**, Australia **2**: 817-820.
- Rinehart, K. L. 1992. Screening to detect biological activity. In: Fautin, D. G. (ed.). **Biomedical importance of marine organisms**. San Francisco, California Academy of Sciences. Pp. 13-22. [Memoirs of the California Academy of Sciences, 13.]
- Rios, E. de C., 1985. **Seashells of Brazil**. Rio Grande, RS, Fundação Cidade do Rio Grande, Fundação Universidade do Rio Grande, Museu Oceanográfico, 328 Pp + 102 pranchas.
- Rios, E. de C. & Barcellos L. P., 1980(a). New occurrences of mollusks to Abrolhos Is. Bahia. **Bulletin of the American Malacological Union, Inc.:** 75.

- Rios, E. de C. & Barcellos L. P., 1980(b). Nuevos hallazgos de moluscos marinos para el Archipelago de Abrolhos, Bahia. **Comunicaciones de la Sociedad de Malacología de Uruguay**. **5**(39): 305-310.
- Rocha, J., Milliman, J. D., Santana, C. I. & Vicalvi, M. A.. 1975. Pages 111-150 in J. D. Milliman and C. Summerhayes, eds. Upper continental margin sedimentation off Brazil. **Contr. Sedimentology**.
- Rohlf-de-Macedo, C. M., 1987. **Microanatomia e sistemática das espécies de *Zoanthus* Lamarck, 1801 (Cnidaria, Anthozoa, Zoanthidea) do litoral e ilhas oceânicas do Brasil**. Rio de Janeiro, UFRJ. Dissertação (Mestrado), Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 141 Pp.
- Rullier, F. & Amoureux, L., 1979. Campagne de la Calypso au large des côtes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). 29. Annélides Polychètes. **Annales de l'Institut Océanographique**, **55** (suppl.): 145-205.
- Sorokin, Y. I. 1995. **Coral reef ecology**. Berlin, Springer-Verlag. 465 p.
- TAMAR <http://www.bdt.org.br/workshop/costa/tartaruga/>.
- Testa, V. 1997. Calcareous algae and corals in the inner shelf of Rio Grande do Norte, Brazil. **Proc. 8th Int. Coral Reef Symp.**, Panama **1**: 737-742.
- Tommasi, L. R. & Aron, M. A. 1988. Echinodermes da plataforma continental do sudeste do Estado da Bahia. **Rel. Interno Inst. Oceanogr.**, (19): 1-6.
- UNEP/AIMS, 1993. **Monitoring Coral Reefs for Global Change**. Reference Methods for Marine Pollution studies. N° 61, 72 Pp.
- Veron, J. E. N. 1995. **Corals in space and time: the biogeography & evolution of the Scleractinia**. Sidney, UNSW Press. 321 p.
- Verrill, A. E. 1868. Notes on the radiate in the Museum of Yale College, with descriptions of new genera and species. 4. Notice of the corals and echinoderms collected by Prof. C. F. Hartt at the Abrolhos Reefs, Province of Bahia, Brazil. **Trans. Conn. Acad. Arts Sci.**, **1** (2): 351-371.
- Villaça, R. C. & Pitombo, F. B. 1997. Benthic communities of shallow-water reefs of Abrolhos, Brazil. **Rev. bras. Oceanogr.** **45** (1/2): 35-43.
- Wolanski, E. 1994. **Physical oceanographic processes of the Great Barrier Reef**. Boca Raton, CRC Press. 194 pp.
- Young, P. S. 1986. Análise qualitativa e quantitativa da fauna associada a corais hermatípicos (Coelenterata, Scleractinia) nos recifes de João Pessoa, PB. **Rev. brasil. Biol.** **46** (1): 99-126.
- Young, P. S. (ed.). 1998. **Catalogue of Crustacea of Brazil**. Rio de Janeiro, Museu Nacional. 717 p.



ANEXO 1 - LISTA DE ESPÉCIES REGISTRADAS NA REGIÃO DO BANCO DOS ABROLHOS E ÁREAS ADJACENTES. FONTES: ALBUQUERQUE E GUILLE (1991), ALVES ET AL. (EM MANUSCRITO), AMADO FILHO ET AL. (NO PRELO), BELÉM ET AL. (1982), BOURY-ESNAULT (1973), CASTRO (1986, 1989, 1990, 1994), COUTINHO ET AL. (1993), DUTRA (1996), ENGEL (1994), ENGEL & AL. (1997), FERREIRA & GONÇALVES (1997), FIGUEIREDO (NO PRELO), IBAMA-FUNATURA (1991), IBAMA-GTEMA (NO PRELO), LABOREL (1970), LEAL (1991), MARQUES & CASTRO (1995), MOTHES (1996), NUNAN (1979), PETUCH (1979), PINTO (1995), PIRES ET AL. (1992), RIOS (1985), RIOS & BARCELOS (1980A, 1980B), ROHLFS-DE-MACEDO (1987), RULLIER & AMOUREUX (1979), TOMMASI & ARON (1988), VERRILL (1868), YOUNG (1998), COLEÇÃO DE CNIDÁRIOS DO MUSEU NACIONAL/UFRJ, COLEÇÃO DE EQUINODERMOS DO MUSEU NACIONAL/UFRJ, COLEÇÃO DE PORIFERA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA/UFRJ. [ADAPTADO E AMPLIADO DE CASTRO, 1997].

## Algas

### Clorophyceae (algas verdes)

*Anadyomene stellata*  
*Avrainvillea* sp.  
*Bolbocoleon jolyi*  
*Bryopsis pennata*  
*Bryopsis plumosa*  
*Caulerpa ambigua*  
*Caulerpa brachyugus*  
*Caulerpa cupressoides*  
*Caulerpa fastigiata*  
*Caulerpa lanuginosa*  
*Caulerpa mexicana*  
*Caulerpa peltata*  
*Caulerpa prolifera*  
*Caulerpa racemosa*  
*Caulerpa taxifolia*  
*Caulerpa verticillata*  
*Caulerpa vickersiae*  
*Caulerpa webbiana*  
*Chaetomorpha brachygona*  
*Chaetomorpha clavata*  
*Cladophora* sp.  
*Cladophoropsis membranacea*  
*Chamaedoris peniculum*  
*Codium* sp.  
*Dictyosphaeria cavernosa*  
*Dictyosphaeria versluysiae*  
*Enteromorpha flexuosa*  
*Enteromorpha lingulata*  
*Halimeda discoides*  
*Halimeda opuntia*

*Halimeda tuna*  
*Lobophora variegata*  
*Neomeris annulata*  
*Penicillus capitatus*  
*Rhizoclonium riparium*  
*Udotea cyathiformes*  
*Udotea flabellum*  
*Ulva lactuca*  
*Valonia aegagrophylla*  
*Valonia macrophysa*  
*Valonia ventricosa*

### Phaeophyceae (algas pardas)

*Colpomenia sinuosa*  
*Dictyopteris delicatula*  
*Dictyopteris justii*  
*Dictyopteris plagiogramma*  
*Dictyota bartayresii*  
*Dictyota cervicornis*  
*Dictyota ciliolata*  
*Dictyota dichotoma*  
*Dictyota jamaicensis*  
*Dictyota linearis*  
*Dictyota mertensii* [= *Dictyota dentata*]  
*Ectocarpus braviarticulatus*  
*Ectocarpus irregularis*  
*Hecatonema floridana*  
*Hydroclathrus clathratus*  
*Padina gymnospora*  
*Padina sanctae-crucis*  
*Padina vickersiae*  
*Lobophora variegata* [= *Pocockiella variegata*]

*Rosenvingea intricata*  
*Sargassum ancinarium*  
*Sargassum furcatum*  
*Sargassum hystrix*  
*Sargassum platycarpum*  
*Sargassum vulgare*  
*Sporochnus bolleanus*  
*Sphacelaria furcigera*  
*Sphacelaria tribuloides*  
*Styopodium zonale*  
*Zonaria tournefortii*

### **Rhodophyceae (algas vermelhas)**

*Acrochaetium* spp.  
*Amphiroa beauvoisii*  
*Amphiroa brasiliiana*  
*Amphiroa fragilissima*  
*Antithamnion antillarum*  
*Bostrychia binderi*  
*Bostrychia radicans*  
*Bostrychia scorpioides*  
*Bryothamnion seaforthii*  
*Callithamnion* sp.  
*Catenella* sp.  
*Centroceras clavulatum*  
*Ceramium strictum*  
*Ceramium tenerrimum*  
*Ceramium tenuissimum*  
*Champia parvula*  
*Corallina officinalis*  
*Cotoniella filamentosa*  
*Dasya sertularioides*  
*Dasya* sp.  
*Dohrniella antillarum*  
*Falkenbergia hillebrandii*  
*Galaxaura breviararticulata*  
*Galaxaura cylindrica*  
*Galaxaura obtusata*  
*Galaxaura squalida*  
*Gelidilella acerosa*  
*Gelidium pusillum*  
*Goniotrichum alsidii*  
*Gracilaria cervicornis*  
*Gracilaria mamillaris*  
*Gracilaria verrucosa*  
*Griffithsia tenuis*  
*Halimena floresia*

*Herposiphonia secunda*  
*Herposiphonia tenella*  
*Herposiphonia* sp.  
*Heterosiphonia wurdemanii*  
*Hydrolithon* sp.  
*Hypnea musciformis*  
*Hypnea spinella* [= *Hypnea cercicornis*]  
*Hypnea* sp.  
*Jania adherens*  
*Jania capillacea*  
*Jania pumila*  
*Laurencia obtusa*  
*Laurencia papillosa*  
*Lithophyllum* sp.  
*Lithothamnium* sp.  
*Ochtodes secundiramea*  
*Polysiphonia ferulacea*  
*Polysiphonia havanensis*  
*Polysiphonia howei*  
*Polysiphonia subtilissima*  
*Porolithon pachydermum*  
*Porolithon* sp.  
*Pterocladia capillacea*  
*Solieria tenera*  
*Solieria* sp.  
*Spermothamnion gorgoneum*  
*Sporolithon* sp.  
*Spyridia clavata*  
*Spyridia filamentosa*  
*Tiffaniella gorgoneum*  
*Wrangelia argus*

### **Poríferos (esponjas)**

*Acarmus toxcata*  
*Agelas dispar*  
*Anthosigmella varians*  
*Aplysina cauliformis*  
*Aplysina fulva*  
*Axinella* cf. *polycapella*  
*Callispongia* cf. *pallida*  
*Callispongia pergamentacea*  
*Callispongia* sp.  
*Callispongia vaginalis*  
*Chlatria calypso*

*Chondrilla nucula* (?)  
*Cliona carteri*  
*Crelloxea spinosa*  
*Dysidea janiae*  
*Dysidea sp.*  
*Dysidea sp2.*  
*Hyatella cavernosa*  
*Iotrochota bistylata*  
*Ircinia strobilina*  
*Jaspis salvadori*  
*Mysiastra anancora* [= *Stelletta anancora*?]  
*Niphates* (?) *sp.*  
*Oceanapia nodulosa*  
*Petromica cyocalliptoides*  
*Pseudaxinella lunaecharta*  
*Pseudaxinella sp.*  
*Spongia bresiliana*  
*Stelletta anancora*  
*Tedania anhelans*  
*Tedania ignis*  
*Tetilla sp.*  
*Toxochalina robusta*  
*Xestospongia sp.*

## **Cnidários**

**Classe Hydrozoa**  
**Ordem Thecata**  
**Família Milleporidae**  
*Millepora alcicornis*  
*Millepora braziliensis*  
*Millepora nitida*

**Família Stylasteridae**  
*Stylaster roseus*

**Classe Anthozoa**  
**Ordem Gorgonacea**  
**Família Gorgoniidae**  
*Lophogorgia punicea*  
*Olindagorgia gracilis*  
*Phyllogorgia dilatata*

**Família Plexauridae (incluindo Paramuriceidae)**

*Muricea flamma*  
*Muriceopsis sulphurea*  
*Plexaurella grandiflora*  
*Plexaurella regia*

**Família Telestidae**  
*Carijoa riisei*

**Família Ellisellidae**  
*Ellisella sp.*

**Família Chrysogorgiidae**  
*Trichogorgia sp.*

**Ordem Scleractinia**  
**Família Astrocoeniidae**  
*Stephanocoenia michelini*

**Família Pocilloporidae**  
*Madracis decactis*

**Família Agariciidae**  
*Agaricia agaricites*  
*Agaricia fragilis*

**Família Siderastreidae**  
*Siderastrea stellata*

**Família Poritidae**  
*Porites branneri*  
*Porites astreoides*

**Família Faviidae**  
*Favia leptophylla*  
*Favia gravida*  
*Montastrea cavernosa*

**Família Rhizangiidae**  
*Astrangia braziliensis*  
*Phyllangia americana*

**Família Mussidae**  
*Mussismilia braziliensis*  
*Mussismilia hartti*  
*Mussismilia hispida*  
*Scolymia wellsii*

**Família Caryophylliidae**

*Rhisosmilia maculata*

**Família Dendrophylliidae**

*Balanophyllia sp.*

**Ordem Antipatharia**

*Cirripathes sp.*

*Antipathes sp1.*

*Antipathes sp2.*

*Antipathes sp3.*

**Ordem Actiniaria****Família Aliciidae**

*Alicia mirabilis*

*Lebrunia danae*

*Lebrunia coraligens*

**Família Actiniidae**

*Condylactis gigantea*

**Família Sagartiidae**

*Bellactis ilkalyseae*

**Ordem Corallimorpharia****Família Discosomatidae**

*Discosoma sanctithomae*

*Discosoma carlgreni*

**Moluscos****Classe Polyplacophora****Família Acanthochitonidae**

*Acanthochitona spiculosa*

**Classe Gastropoda****Ordem Archaeogastropoda****Família Fissurellidae**

*Diodora cayenensis*

*Diodora dysoni*

*Diodora meta*

*Diodora mirifica* (endêmico do Brasil)

*Diodora sayi*

*Emarginula pumila*

*Fissurella rosea*

*Hemitoma octoradiata*

*Lucapina sowerbii*

*Lucapina suffusa*

*Lucapinella limatula*

*Puncturella pauper*

**Família Acmaeidae**

*Collisella abrolhosensis* (endêmica de Abrolhos e montes submarinos da Cadeia Vitória-Trindade)

**Família Trochidae**

*Calliostoma jujubinum*

*Calliostoma javanicum*

**Família Turbinidae**

*Arene bairdii*

*Arene flexispina*

*Turbo cailletii* [= *Turbo canaliculatus* apud Leal, 1991]

**Família Cyclostrematidae**

*Liotia aff. admirabilis* (acc. Rios, 1985)

*Arene riisei* (endêmico do Brasil?)

**Família Tricholiidae**

*Tricolia affinis*

**Ordem Mesogastropoda****Ordem Neotaenioglossa****Família Rissoidae**

*Manzonina caribaea*

*Rissoina multicostata*

*Rissoina indiscreta*

*Rissoina vanpeli*

*Rissoina elegantissima*

*Rissoina decussata*

*Rissoina bryerea*

*Schwartziella fisheri*

*Zebina browniana*

**Família Anabathridae**

*Amphitalamus valleii*

**Família Caecidae**

*Caecum cycloferum*

*Caecum floridanum*

*Caecum plicatum*  
*Caecum ryssotitum*

**Família Vermetidae**  
*Dendropoma irregulare*

**Família Modulidae**  
*Modulus modulus*

**Família Cerithiopsidae**  
*Cerithiopsis exilis*  
*Cerithiopsis gemmulosa*  
*Cerithiopsis greenii*

**Família Hipponicidae**  
*Hipponix grayanus*  
*Hipponix subrufus*

**Família Vanikoroidae**  
*Vanikoro oxychone*

**Família Calyptraeidae**  
*Cheilea* sp. ---- apud Leal, 1991  
(encontrada em Abrolhos e em monte da Cadeia Vitória-Trindade)

**Família Capulidae**  
*Capulus incurvatus*

**Família Xenophoridae**  
*Xenophora conchyliophora*

**Família Strombidae**  
*Strombus costatus*  
*Strombus gallus*  
*Strombus goliath* (endêmico do Brasil)

**Família Cypraeidae**  
*Cypraea cinerea*  
*Cypraea acicularis*

**Família Ovulidae**  
*Cyphoma macumba* (endêmico do Brasil)  
*Simnia uniplicata*

**Família Naticidae**

*Polinices lacteus*

**Família Cassidae**  
*Cassia tuberosa*

**Família Muricidae**  
*Muricopsis oxossi* (endêmico de Abrolhos)  
*Favartia alveata*  
*Favartia cellulosa*  
*Murexiella glypta*  
*Murexiella macgintyi*  
*Dermomurex oxum* (endêmico de Abrolhos)  
*Aspella morchi*  
*Aspella senex*  
*Mancinella deltoidea*

**Família Thaididae**  
*Thais deltoidea*

**Família Coralliophilidae**  
*Coralliophila abbreviata*

**Família Columbelloidea**  
*Mitrella albobittata*  
*Mitrella ocellata*  
*Mitrella lunata*

**Família Buccinidae**  
*Engina turbinella*

**Família Nassariidae**  
*Nassarius capillaris*

**Família Fasciolaridae**  
*Latirus ogum* (endêmico de Abrolhos)

**Família Olividae**  
*Oliva zelindae* (endêmico de Abrolhos)  
*Olivella nivea*

**Família Turbinellidae**  
*Vasum cassiforme*

**Família Marginellidae**

*Marginella cloveri*  
*Marginella roscida*  
*Persicula lilacina* (endêmico do Brasil)  
*Persicula largillieri* (endêmico do Brasil)  
*Volvarina avena*  
*Volvarina sp.* apud Leal, 1991  
(encontrada em Abrolhos, no Espírito Santo e em montes da Cadeia Vitória-Trindade)

**Família Costellariidae**

*Vexillum kaicherae* (endêmico de Abrolhos)  
*Vexillum lixae* (endêmico de Abrolhos)  
*Vexillum histrio*

**Família Conidae**

*Conus iansa* (endêmico de Abrolhos)

**Família Turridae**

*Fenimorea pagodula*  
*Glyphoturris rugirima*  
*Pyrgocythara guarani* (endêmico do Brasil)  
*Mitrolumna sp.* apud Leal, 1991  
(encontrada em Abrolhos e em monte da Cadeia Vitória-Trindade)

**Ordem Heterogastropoda**

**Família Architectonicidae**

*Heliacus perrieri*

**Família Mathildidae**

*Mathilda scitula*

**Família Triphoridae**

*Triphora ornata*  
*Triphora turrithomae*

**Ordem Entomotaeniata**

**Família Retusidae**

*Volvulella recta*

**Família Aplysiidae**

*Aplysis parvula*

**Classe Pelecypoda**

**Ordem Pterioida**

**Família Malleidae**

*Malleus candeanus*

**Família Pectinidae**

*Chlamys munda*

**Família Spondylidae**

*Spondylus ictericus*

**Ordem Veneroidea**

**Família Chamidae**

*Chama sinuosa*

**Família Cardiidae**

*Trachycardium magnum*  
*Americardia media*  
**Família Tellinidae**  
*Tellina persica*

**Família Psammobiidae**

*Semele modesta*

**Família Veneridae**

*Circomphalus strigillinus*  
*Transenella stimpsoni*

**Família Corbulidae**

*Corbula dietziana*

**Família Gastrochaenidae**

*Gastrochaena hians*  
*Gastrochaena ovata*  
*Spengleria rostrata*

**Anelídeos Poliquetos**

**Família Aphroditidae**

*Pontogenia chrysocoma*

**Família Arabellidae**

*Arabella iricolor*

**Família Capitellidae**

*Notomastus latericeus*  
*Dasybranchus caducus*

**Família Cirratulidae**

*Cirratulus africanus*

**Família Eunicidae**

*Eunice aphroditois*  
*Eunice argentinensis*  
*Eunice biannulata*  
*Eunice tridentata*  
*Eunice sp.*  
*Eunice cariboea*  
*Eunice filamentosa*  
*Lysidice ninetta*  
*Leocrates claparedii*  
*Palola siciliensis*

**Família Lumbrineridae**

*Lumbrineris inflata*  
*Lumbrineris limicola*  
*Lumbrineris sp.*

**Família Lysaretidae**

*Oenone fulgida*

**Família Nereidae**

*Nereis indica*  
*Nereis trifasciata*  
*Nereis zonata*

**Família Maldanidae**

*Maldanidae sp.*

**Família Onuphidae**

*Diopatra tridentata*

**Família Orbiniidae**

*Naineris laevigata*  
*Haploscolopus robustus*

**Família Pholoididae**

*Taylorphloe hirsuta*

**Família Phyllodocidae**

*Pterocirrus sp.*

Phyllodocidae sp.

**Família Polynoidae**

*Lepidonotus panamensis*  
*Lepidonotus tenuisetosus*  
*Harmothoe aculeata*  
*Harmothoe lunulata*

**Família Sabellidae**

*Spirobranchus giganteus*

**Família Serpulidae**

*Hydroides parvus*  
*Hypsicomus elegans*  
*Hydroides gairacensis*  
*Sclerostyla ctenactis*  
*Serpula concharum*  
*Vermiliopsis sp.*

**Família Sigalionidae**

*Sthenolepis oculata*

**Família Spirorbidae**

*Paralaeospira sp.*

**Família Syllidae**

*Chaetosyllis sp.*  
*Haplosyllis spongicola*  
*Typosyllis armillaris*  
*Typosyllis hyalina*  
*Typosyllis variegata*  
*Tripanosyllis zebra*

**Família Terebellidae**

*Pista cristata*  
*Terebellidae sp.*

**Crustáceos**

**Cladocera**

*Penilia avirostris*  
*Pseudevadne tergestina*

**Copepoda**

**Harpacticoida**

*Clytemnestra rostrata*  
*Leptocaris mangalis*  
*Microsetella norvegica*  
*Euterpina acutifrons*  
*Longipedia helgolandica*  
*Distiocolus minor*  
*Macrosetella gracilis*

### **Cyclopoida**

*Cuipora janaina*  
*Cyclopina caiala*  
*Halicyclops tageae*  
*Neocyclops (Neocyclops) medius*  
*Neocyclops (Neocyclops) vicinus*  
*Tropocyclops prasinus mexicanus*  
*Oithona hebes*  
*Oithona nana*  
*Oithona oculata*  
*Oithona oswaldocruzi*  
*Oithona plumifera*  
*Oithona similis*  
*Oithona simplex*

### **Calanoida**

*Nannocalanus minor*  
*Calanus tenuicornis*  
*Neocalanus gracilis*  
*Neocalanus robustior*  
*Undinula vulgaris*  
*Eucalanus pileatus*  
*Eucalanus sewelli*  
*Eucalanus subcrassus*  
*Rhincalanus cornutus*  
*Paracalanus aculeatus*  
*Paracalanus crassirostris*  
*Paracalanus parvus*  
*Paracalanus quasimodo*  
*Acrocalanus longicornis*  
*Calocalanus contractus*  
*Calocalanus pavo*  
*Ischnocalanus plumulosus*  
*Mecynocera clausi*  
*Clausocalanus arcuicornis*  
*Clausocalanus furcatus*  
*Aetideus armatus*  
*Euaetideus giesbrechti*  
*Chiridius poppei*

*Gaidius tenuispinus*  
*Gaetanus minor*  
*Euchirella amoena*  
*Euchirella rostrata*  
*Undeuchaeta major*  
*Undeuchaeta plumosa*  
*Euchaeta marina*  
*Phaenna spinifera*  
*Lophothrix frontalis*  
*Scolecithricella bradyi*  
*Scolecithricella dentata*  
*Scaphocalanus brevicornis*  
*Scaphocalanus curtus*  
*Scaphocalanus subbrevicornis*  
*Scolecithrix danae*  
*Temora stylifera*  
*Temora turbinata*  
*Temoropia mayumbaensis*  
*Metridia princeps*  
*Pleuromamma abdominalis*  
*Pleuromamma borealis*  
*Pleuromamma gracilis*  
*Pleuromamma piseki*  
*Pleuromamma quadrungulata*  
*Centropages velificatus*  
*Centropages violaceus*  
*Pseudodiaptomus acutus*  
*Lucicutia clausi*  
*Lucicutia flavicornis*  
*Heterorhabdus compactus*  
*Heterorhabdus papilliger*  
*Heterorhabdus spinifrons*  
*Heterostylites longicornis*  
*Heterostylites major*  
*Augaptilus megalurus*  
*Haloptilus acutifrons*  
*Haloptilus fertilis*  
*Haloptilus longicornis*  
*Haloptilus mucronatus*  
*Haloptilus ornatus*  
*Haloptilus spiniceps*  
*Candacia curta*  
*Candacia pachydactyla*  
*Candacia tenuimana*  
*Paracandacia simplex*  
*Labidocera acuta*  
*Labidocera acutifrons*



*Labidocera fluviatilis*  
*Pontellopsis brevis*  
*Pontellina plumata*  
*Calanopia americana*  
*Acartia danae*  
*Acartia lilljeborgi*  
*Acartia longiremis*  
*Acartia negligens*

#### **Poecilostomatoida**

*Corycaeus speciosus*  
*Agetus flaccus*  
*Agetus limbatus*  
*Agetus typicus*  
*Ditrichocorycaeus amazonicus*  
*Ditrichocorycaeus minimus*  
*Farranula gracilis*  
*Farranula rostrata*  
*Onychocorycaeus giesbrechti*  
*Onychocorycaeus latus*  
*Onychocorycaeus ovalis*  
*Urocorycaeus furcifer*  
*Urocorycaeus lautus*  
*Oncaea conifera*  
*Oncaea dentipes*  
*Oncaea media*  
*Oncaea minuta*  
*Oncaea notopus*  
*Oncaea obscura*  
*Oncaea subtilis*  
*Oncaea venusta*  
*Conaea rapax*  
*Lubbockia squillimana*  
*Copilia mirabilis*  
*Copilia quadrata*  
*Copilia vitrea*  
*Sapphirina nigromaculata*  
*Vetoria granulosa*  
*Ergasilus atafonensis*  
*Ergasilus bahiensis*

#### **Thecostraca**

*Lernaeodiscus porcellanae*  
*Oxynaspis hirtae*  
*Lepas anatifera*  
*Lepas anserifera*  
*Lithotrya dorsalis*

*Weltnerium aduncum*  
*Euraphia rhizophorae*  
*Chthamalus bisinuatus*  
*Chthamalus proteus*  
*Chelonibia patula*  
*Chelonibia testudinaria*  
*Platylepas decorata*  
*Stomatolepas elegans*  
*Tetraclita stalactifera*  
*Chirona amaryllis*  
*Membranobalanus declivis*  
*Conopea galeata*  
*Acasta cyathus*  
*Ceratoconcha domingensis*  
*Ceratoconcha floridana*  
*Ceratoconcha paucicostata*  
*Megatrema madreporarum*  
*Balanus amphitrite*  
*Balanus improvisus*  
*Balanus reticulatus*  
*Balanus venustus*  
*Balanus trigonus*  
*Fistulobalanus citerosum*  
*Megabalanus stultus*  
*Megabalanus tintinnabulum*

#### **Hoplocarida**

*Squilla neglecta*  
*Squilla obtusa*  
*Cloridopsis dubia*  
*Meiosquilla schmittii*  
*Meiosquilla tricarinata*  
*Lysiosquilla glabriuscula*  
*Lysiosquilla scabricauda*  
*Gonodactylus austrinus*  
*Gonodactylus bredini*  
*Gonodactylus lacunatus*  
*Gonodactylus minutus*  
*Gonodactylus oerstedii*  
*Gonodactylus spinulosus*  
*Gonodactylus torus*  
*Eurysquilla plumata*  
*Odontodactylus brevirostris*  
*Pseudosquilla ciliata*  
*Pseudosquilla oculata*

#### **Malacostraca - Eucarida**

**Euphasiacea**

*Thysanopoda aequalis*  
*Thysanopoda obtusifrons*  
*Euphausia americana*  
*Euphausia brevis*  
*Euphausia gibboides*  
*Euphausia hemigibba*  
*Euphausia tenera*  
*Nematoscelis tenella*  
*Stylocheiron abbreviatum*  
*Stylocheiron affine*  
*Stylocheiron carinatum*  
*Stylocheiron longicorne*  
*Stylocheiron maximum*  
*Stylocheiron suhmii*

**Dendrobranchiata**

*Metapenaeopsis goodei*  
*Penaeus brasiliensis*  
*Penaeus schmitti*  
*Penaeus subtilis*  
*Trachypenaeus constrictus*  
*Xiphopenaeus kroyeri*  
*Sicyonia burkenroadi*  
*Sicyonia dorsalis*  
*Sicyonia laevigata*  
*Sicyonia parri*  
*Sicyonia typica*  
*Solenocera necopina*  
*Lucifer faxoni*  
*Lucifer typus*  
*Acetes americanus americanus*

**Stenopodidea**

*Microprosthema semilaeve*  
*Stenopus hispidus*

**Caridea**

*Leptochela (Proboloura) carinata*  
*Gnathophylloides mineri*  
*Brachycarpus biunguiculatus*  
*Leander paulensis*  
*Leander tenuicornis*  
*Nematopalaemon schmitti*  
*Palaemon (Palaeander) northropi*  
*Palaemon (Palaemon) pandaliformis*  
*Periclimenes longicaudatus*

*Periclimenes yucatanicus*  
*Lysmata wurdemanni*  
*Exhippolysmata oplophoroides*  
*Processa bermudensis*  
*Processa brasiliensis*  
*Processa fimbriata*  
*Thor manningi*  
*Trachycaris restricta*  
*Latreutes fucorum*  
*Latreutes parvulus*  
*Hippolyte curacaoensis*  
*Ogyrides alphaerostris*  
*Alpheus amblyonyx*  
*Alpheus armillatus*  
*Alpheus bouvieri*  
*Alpheus cylindricus*  
*Alpheus floridanus*  
*Alpheus formosus*  
*Alpheus intrinsecus*  
*Alpheus normanni*  
*Alpheus simus*  
*Synalpheus brevicarpus*  
*Synalpheus brooksi*  
*Synalpheus fritzmuelleri*  
*Synalpheus hemphilli*  
*Synalpheus longicarpus*  
*Synalpheus minus*  
*Synalpheus sanctithomae*  
*Synalpheus townsendi*

**Thalassinidea**

*Axiopsis serratifrons*  
*Callichirus major*  
*Lepidophthalmus siriboia*  
*Neocallichirus branneri*  
*Sergio guassutinga*  
*Sergio mirim*  
*Axiannassa australis*  
*Pomatogebia operculata*  
*Upogebia brasiliensis*  
*Upogebia omissa*

**Palinuridea**

*Scyllarides brasiliensis*  
*Scyllarus chacei*  
*Panulirus argus*  
*Panulirus echinatus*

### **Porcellanidae**

*Megalobrachium mortenseni*  
*Megalobrachium roseum*  
*Megalobrachium soriatum*  
*Minyocerus angustus*  
*Pachycheles ackleianus*  
*Pachycheles greeleyi*  
*Pachycheles haigae*  
*Pachycheles monilifer*  
*Petrolisthes amoenus*  
*Petrolisthes armatus*  
*Petrolisthes galathinus*  
*Petrolisthes rosariensis*  
*Pisidia brasiliensis*  
*Polyonyx gibbesi*  
*Porcellana sayana*

### **Hippoidea**

*Albunea paretii*  
*Lepidopa richmondi*  
*Lepidopa venusta*  
*Emerita portoricensis*  
*Hippa testudinaria*

### **Paguroidea**

*Pagurus brevidactylus*  
*Pagurus criniticornis*  
*Pagurus leptonyx*  
*Pagurus provenzanoi*  
*Phimochirus holthuisi*  
*Nematopaguroides fagei*  
*Iridopagurus violaceus*  
*Paguristes calliopsis*  
*Paguristes erythropus*  
*Paguristes tortugae*  
*Paguristes triangulopsis*  
*Dardanus venosus*  
*Cancellus ornatus*  
*Clibanarius antillensis*  
*Clibanarius sclopetarius*  
*Clibanarius vittatus*  
*Calcinus tibicen*  
*Isocheles sawayai*  
*Loxopagurus loxochelis*  
*Petrochirus diogenes*

### **Brachyura**

*Cryptodromiopsis antillensis*  
*Dromia erythropus*  
*Hypoconcha arcuata*  
*Hypoconcha parasitica*  
*Ethusa americana*  
*Symesthis variolosa*  
*Calappa gallus*  
*Calappa nitida*  
*Calappa ocellata*  
*Calappa sulcata*  
*Hepatus pudibundos*  
*Cycloes bairdii*  
*Ebalia stimpsoni*  
*Lithadia brasiliensis*  
*Lithadia conica*  
*Lithadia vertiginosa*  
*Speloeophorus elevatus*  
*Persephona lichtensteinii*  
*Persephona punctata*  
*Iliacantha liodactylus*  
*Iliacantha sparsa*  
*Acanthonyx dissimulatus*  
*Epialtoides rostratus*  
*Epialtus bituberculatus*  
*Mocosoa crebripunctata*  
*Aepinus septemspinus*  
*Eurypodius latreillei*  
*Podochela algicola*  
*Podochela gracilipes*  
*Stenorhynchus seticornis*  
*Anasimus fugax*  
*Batrachonotus brasiliensis*  
*Collodes inermis*  
*Collodes rostratus*  
*Euprognatha acuta*  
*Euprognatha gracilipes*  
*Inachoides forceps*  
*Hemus cristulipes*  
*Leptopisa setirostris*  
*Macrocoeloma concavum*  
*Macrocoeloma eutheca*  
*Macrocoeloma septemspinus*  
*Macrocoeloma subparallelum*  
*Macrocoeloma trispinosum*  
*Microphrys antillensis*  
*Microphrys bicornutus*

*Microphrys garthi*  
*Microphrys interruptus*  
*Mithraculus coryphe*  
*Mithraculus forceps*  
*Mithraculus sculptus*  
*Mithrax braziliensis*  
*Mithrax caribbaeus*  
*Mithrax hemphilli*  
*Mithrax hispidus*  
*Nemausa acuticornis*  
*Nemausa cornutus*  
*Stenocionops furcata*  
*Stenocionops spinosissima*  
*Apiomithrax violaceus*  
*Chorinus heros*  
*Libinia ferreirae*  
*Microlissa brasiliensis*  
*Notolopas brasiliensis*  
*Pelia rotunda*  
*Picroceroides tubularis*  
*Pitho lherminieri*  
*Cryptopodia concava*  
*Heterocrypta granulata*  
*Heterocrypta lapidea*  
*Heterocrypta tommasii*  
*Leiolambrus nitidus*  
*Mesorhoea sexspinosa*  
*Parthenope (Parthenope) agona*  
*Parthenope (Platylambrus) fraterculus*  
*Parthenope (Platylambrus) guerini*  
*Parthenope (Platylambrus) pourtalesii*  
*Parthenope (Platylambrus) serrata*  
*Thyrolambrus astroides*  
*Arenaeus cribrarius*  
*Callinectes bocourti*  
*Callinectes danae*  
*Callinectes exasperatus*  
*Callinectes larvatus*  
*Callinectes ornatus*  
*Callinectes sapidus*  
*Cronius ruber*  
*Cronius tumidulus*  
*Portunus anceps*  
*Portunus gibbesii*  
*Portunus ordwayi*  
*Portunus spinicarpus*  
*Portunus spinimanus*  
*Portunus ventralis*  
*Banareia palmeri*  
*Cataleptodius floridanus*  
*Edwardsium spinimanus*  
*Eriphia gonagra*  
*Eurypanopeus abbreviatus*  
*Eurypanopeus dissimilis*  
*Eurytium limosum*  
*Garthiope spinipes*  
*Hexapanopeus angustifrons*  
*Hexapanopeus caribbaeus*  
*Hexapanopeus paulensis*  
*Hexapanopeus schmitti*  
*Melybia thalamita*  
*Menippe nodifrons*  
*Micropanope nuttingi*  
*Micropanope sculptipes*  
*Panopeus americanus*  
*Panopeus bermudensis*  
*Panopeus harttii*  
*Panopeus lacustris*  
*Panopeus occidentalis*  
*Panopeus rugosus*  
*Paractaea rufopunctata nodosa*  
*Pilumnoides coelhoi*  
*Pilumnus caribbaeus*  
*Pilumnus dasypodus*  
*Pilumnus diomedea*  
*Pilumnus floridanus*  
*Pilumnus quoyi*  
*Pilumnus reticulatus*  
*Pilumnus spinosissimus*  
*Platypodiella spectabilis*  
*Tetraxanthus rathbunae*  
*Xanthodius denticulatus*  
*Euryplax nitida*  
*Cyrtoplax spinidentata*  
*Eucratopsis crassimanus*  
*Frevillea hirsuta*  
*Nanoplax xanthiformis*  
*Pseudorhombila quadridentata*  
*Chasmocarcinus peresi*  
*Chasmocarcinus rathbuni*  
*Pinnixa aidae*  
*Pinnixa chaetoptera*  
*Pinnixa sayana*  
*Dissodactylus crinitichelis*

*Parapinnixa hendersoni*  
*Tumidotheres maculatus*  
*Zaops ostreum*  
*Goniopsis cruentata*  
*Pachygrapsus gracilis*  
*Pachygrapsus transversus*  
*Planes cyaneus*  
*Plagusia depressa*  
*Aratus pisonii*  
*Armases angustipes*  
*Cyclograpsus integer*  
*Metasesarma rubripes*  
*Sesarma crassipes*  
*Sesarma rectum*  
*Cardisoma guanhumi*  
*Ocypode quadrata*  
*Uca burgesie*  
*Uca cumulanta*  
*Uca leptodactyla*  
*Uca maracoani*  
*Uca mordax*  
*Uca rapax*  
*Uca thayeri*  
*Uca vocator*  
*Ucides cordatus*  
*Palicus acutifrons*  
*Palicus affinis*  
*Palicus faxoni*  
*Palicus sica*  
*Troglocarcinus corallicola*

#### **Mysidacea**

*Siriella chierchiae*  
*Siriella thompsoni*

#### **Tanaidacea**

*Psammokalliapseudes granulosus*  
*Parapagurapseudopsis carinata*  
*Parapseudes inermis*  
*Saltipedis paulensis*  
*Leptochelia dubia*  
*Leptochelia forresti*  
*Paratanais oculatus*  
*Zeuxo (Parazeuxo) coralensis*

#### **Amphipoda**

*Ampelisca brevisimulata*

*Ampelisca pugetica*  
*Chevalia aviculae*  
*Globosolembos smithi*  
*Elasmopus brasiliensis*  
*Elasmopus pecteniscrus*  
*Maera grossimana*  
*Maera quadrimana*  
*Mallacoota subcarinata*  
*Pariphinotus seclusus*  
*Platyischnopus mirabilis*  
*Fallotritella montoucheti*  
*Hemiaegina minuta*

#### **Isopoda**

*Cirolana gracilis*  
*Cirolana palifrons*  
*Cirolana parva*  
*Metacirolana riobaldoi*  
*Excorallana angusta*  
*Synidotea brunnea*  
*Microcerberus delamarei*  
*Sphaeromopsis mourei*  
*Cymodoce brasiliensis*  
*Cymodoce meridionalis*  
*Rocinela tropica*  
*Aporobopyrus curtatus*  
*Assymetrione desultor*  
*Brobopyrinella heardi*

#### **Equinodermos**

##### **Classe Crinoidea**

##### **Família Tropiometridae**

*Tropiometra carinata* [= *Antedon dubenii*]

##### **Classe Holothuroidea**

##### **Família Holothuriidae**

*Holothuria grisea*

##### **Família Cucumariidae**

***Cucumaria pulcherrima***

***Thyone braziliensis***

**Família Chiridotidae**  
**Chiridota rotifera**

**Classe Echinoidea**  
**Família Echinometridae**  
*Echinometra lucunter*

**Família Cidaridae**  
**Eucidaris tribuloides**  
*Stylocidaris affinis*

**Família Toxopneustidae**  
*Lytechinus variegatus*  
*Tripneustes ventricosus*

**Classe Stelleroidea (Asteroidea)**  
**Família Astropctinidae**  
*Astropecten riensis*

**Família Ophidiasteridae**  
*Ophidiaster guildingii*  
*Linckia guildingii*  
*Narcissia trigonaria*

**Família Oreasteridae**  
*Oreaster reticulatus*

**Família Echinasteridae**  
*Echinaster echinophorus*

**Família Asteriidae**  
*Coscinasterias tenuispina*

**Classe Stelleroidea (Ophiuroidea)**  
**Família Gorgonocephalidae**  
*Astrophyton muricatum*

**Família Ophiomyxidae**  
*Ophyomyxa flaccida*

**Família Amphiuridae**  
*Ophiactis mulleri*  
*Ophiactis savignyi*  
*Amphipholis januarii*  
*Amphipholis squamata*  
*Diamphiodia planispina*  
*Ophiocnida loveni*

*Ophiocnida scabriuscula*  
*Ophiophragmus pulcher*  
*Micropholis atra*  
*Ophiostigma isacanthum*

**Família Ophiothrichidae**  
*Ophiothrix angulata*  
*Ophiothrix trinidadensis*

**Família Ophiodermatidae**  
*Ophioderma besnardii*  
*Ophioderma appressa*  
*Ophioderma cinereum*  
*Ophioderma cinereum*  
*Ophioderma divae*  
*Ophioderma januarii*

**Família Ophiothrichidae**  
*Ophioceramis januarii*  
*Ophiozona impressa*

**Família Ophiactidae**  
*Ophiactis savignyi*

**Família Ophiocomidae**  
*Ophiocoma echinata*  
*Ophiocoma wendtii*  
*Ophiocoma pumila*  
*Ophiopsila maculata*  
*Ophiopsila riisei*

**Família Ophiuridae**  
*Ophiolepis paucispina*

**Família Ophionereididae**  
*Ophionereis olivacea*  
*Ophionereis reticulata*  
*Ophionereis squamulosa*

**Peixes**

**Classe Elasmobranchiomorphi**  
**Ordem Lamniformes**  
**Família Carcharhinidae**  
*Rhizoprionodon lalandei*

**Ordem Rajiformes**  
**Família Dasyatidae**  
*Gymnura micrura*

**Classe Teleostomi**  
**Ordem Anguilliformes**  
**Família Muraenidae**  
*Gymnothorax funebris*  
*Gymnothorax moringa*  
*Gymnothorax vicinus*

**Família Ophichthidae**  
*Myrichthys oculus*  
*Ophichthus parilus*

**Ordem Clupeiformes**  
**Família Clupeidae**  
*Harengula jaguana*  
*Pellona harroweri*  
*Odontognathus mucronatus*

**Família Engraulidae**  
*Anchoa spinifer*

**Ordem Myctophiformes**  
**Família Synodontidae**  
*Synodus intermedius*

**Ordem Cypriniformes**  
**Família Characidae**  
*Astyanax bimaculatus*

**Ordem Siluriformes**  
**Família Ariidae**  
*Arius phrygiatus*  
*Arius spixii*  
*Bagre bagre*

**Ordem Batrachoidiformes**  
**Família Batrachoididae**  
*Thalassophryne punctata*

**Ordem Lophiiformes**  
**Família Ogcocephalidae**  
*Ogcocephalus notatus*  
*Ogcocephalus vespertilio*

**Ordem Atheriniformes**  
**Família Exocoetidae**  
*Hyporhamphus unifasciatus*

**Ordem Beryciformes**  
**Família Holocentridae**  
*Holocentrus ascensionis*

**Ordem Gasterosteiformes**  
**Família Syngnathidae**  
*Micrognathus crinitus*

**Ordem Scorpaeniformes**  
**Família Scorpaenidae**  
*Scorpaena plumieri*

**Família Triglidae**  
*Prionotus punctatus*

**Ordem Perciformes**  
**Família Centropomidae**  
*Centropomus parallelus*

**Família Serranidae**  
*Alphestes afer*  
*Cephalopholis fulva*  
*Mycteroperca bonaci*  
*Serranus baldwini*  
*Serranus flaviventris*

**Família Grammistidae**  
*Rypticus randalli*  
**Família Grammidae**  
*Gramma loreto*

**Família Carangidae**  
*Caranx latus*  
*Chloroscombrus chrysurus*  
*Selene vomer*  
*Trachinotus goodei*

**Família Lutjanidae**  
*Lutjanus analis*  
*Lutjanus jocu*  
*Ocyurus chrysurus*  
**Família Gerreidae**  
*Eucinostomus havana*

*Eucinostomus lefroyi*  
*Eucinostomus melanopterus*

**Família Pomadasyidae**

*Anisotremus virginicus*  
*Conodon nobilis*  
*Genyatremus luteus*  
*Haemulon aurolineatum*  
*Haemulon parrai*  
*Haemulon plumieri*  
*Pomadasyus corvinaeformis*  
*Pomadasyus sp.* (sensu Nunan, 1979)

**Família Sparidae**

*Calalamus pennatula*

**Família Scianidae**

*Bairdiella ronchus*  
*Equetus acuminatus*  
*Paralonchurus brasiliensis*  
*Stellifer brasiliensis*  
*Stellifer rastrifer*  
*Umbrina coroides*

**Família Kyphosidae**

*Kyphosus sectatrix*  
*Kyphosus incisor*

**Família Ehippidae**

*Chaetodipterus faber*

**Família Chaetodontidae**

*Chaetodon striatus*

**Família Pomacanthidae**

*Holacanthus ciliaris*  
*Pomacanthus arcuatus*  
*Pomacanthus paru*

**Família Pomacentridae**

*Abudefduf saxatilis*  
*Pomacentrus fuscus*  
*Pomacentrus variabilis*

**Família Mugilidae**

*Mugil curema*

*Mugil liza*  
*Mugil trichodon*

**Família Polynemidae**

*Polydactylus virginicus*

**Família Labridae**

*Halichoeres poeyi*

**Família Scaridae**

*Cryptotomus roseus*  
*Scarus coelestinus*  
*Scarus croicensis*  
*Sparisoma aff. radians*  
*Sparisoma rubripinne*  
*Sparisoma aff. viride*

**Família Blennidae**

*Blennius cristatus*

**Família Clinidae**

*Emblemariopsis signifera*  
*Labrisomus nuchipinnis*

**Família Gobiidae**

*Bathygobius soporator*  
*Coryphopterus glaucofraenum*  
*Gobionellus boleosoma*  
*Gobiosoma sp.* (sensu Nunan, 1979)

**Família Acanthuridae**

*Acanthurus bahianus*  
*Acanthurus chirurgus*  
*Acanthurus coeruleus*

**Família Trichiuridae**

*Trichiurus lepturus*

**Família Scombridae**

*Scomberomorus brasiliensis*

**Família Stromateidae**

*Peprilus paru*

**Ordem Pleuronectiformes**

**Família Bothidae**

*Citarhichthys spilopterus*



**Família Soleidae**

*Achirus declivis*  
*Achirus lineatus*

**Família Cynoglossidae**

*Symphurus plagusia tessellata*

**Ordem Tetraodontiformes****Família Balistidae**

*Balistes vetula*

**Família Tetraodontidae**

*Lagocephalus laevigatus*  
*Sphoroides spengleri*  
*Spheroides tyleri*

**Aves**

*Anous stolidus*  
*Arenaria interpres*  
*Bulbucus ibis*  
*Casmerodius albus*  
*Charadrius semipalmatus*  
*Coccyzus sp.*  
*Columbina picui*  
*Columbina talpacoti*  
*Dolichonyx oryzovorvus*  
*Egretta thula*  
*Elaenia sp.*  
*Falco peregrinus*  
*Fregata magnificens*  
*Hirundo rustica*  
*Larus maculipennis*  
*Myiophobus fasciatus*  
*Notiochelidon cyanoleuca*  
*Numenius phaeopus*  
*Passer domesticus*  
*Phaeton aethereus*  
*Phaeton lepturus*  
*Pluvialis squatarola*  
*Polyborus plancus*  
*Satrapa icterophrys*  
*Stelgidopterix ruficollis*  
*Sterna fuscata*  
*Sturnella superciliaris*

*Sula dactylatra*

*Sula leucogaster*

*Tyrannus melancholicus*

*Vanellus chilensis*

*Volactinia jacarina*

*Zenaida auriculata*

**Mamíferos marinhos**

*Megaptera novaeangliae* – baleia jubarte

*Eubalaena australis* – baleia franca

*Physeter macrocephalus* – cachalote

*Steno bredanensis* – golfinho-de-dentes-rugosos

*Sotalia fluviatilis* – boto cinza ou tucuxi

*Kogia sp.* – cachalote pigmeu ou anão



**Anexo 2:**

**CORALLUS**

**Sociedade Brasileira de Estudos de Recifes de Coral**

**Workshop Sobre os Recifes de Coral Brasileiros:  
Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação**

**Declaração sobre Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação  
dos Recifes de Coral Brasileiros**

Recifes de coral são ecossistemas altamente diversificados, ricos em recursos naturais e de grande importância ecológica, econômica e social. Estes ecossistemas abrigam recursos pesqueiros importantes, atuam na proteção da orla marítima e contribuem com seus recursos na economia de várias comunidades costeiras.

No Brasil os recifes de corais se distribuem por cerca de 3.000 km da costa nordeste, desde o sul da Bahia até o Maranhão, constituindo os únicos ecossistemas recifais do Atlântico Sul. A maioria das espécies de corais que formam estes recifes ocorrem somente em águas brasileiras, aonde contribuem na formação de estruturas que não são encontradas em nenhuma outra parte do mundo.

No nordeste do Brasil, cerca de 18 milhões de pessoas vivem na região costeira. A saúde, o bem estar e, em alguns casos, a sobrevivência dessas populações costeiras dependem diretamente da saúde e bem estar dos ecossistemas marinhos e costeiros, em especial dos recifes de coral e ecossistemas associados.

Devido ao uso desordenado ao longo dos anos, diversos recifes brasileiros, principalmente os recifes costeiros, estão em acelerado processo de degradação. Evidências indicam que o uso inadequado destes ecossistemas pela pesca, atividades turísticas, uso da terra na orla marítima e nas margens dos rios, e o aumento do aporte de sedimentos e da poluição costeira podem estar comprometendo o futuro destes ambientes.

No Brasil, apesar dessas indicações de degradação, não temos uma visão geral do estado da saúde da maioria dos recifes, nem uma avaliação das principais causas antrópicas, ou mesmo naturais, que estão gerando a degradação em diferentes áreas

do Nordeste.

Esta situação de uso descontrolado e de ausência de conhecimentos sobre o assunto em parte está relacionada a ausência de uma política nacional e de uma legislação específica para o manejo integrado e conservação dos recifes brasileiros. Apesar de existirem algumas unidades de conservação que incluem áreas recifais, estas são nitidamente insuficientes para representar a variedade de ambientes e a amplitude geográfica dos recifes brasileiros, em especial dos recifes costeiros.

Tendo em vista esta situação, um grupo de 106 pessoas incluindo segmentos representativos de diferentes áreas de interesse, como cientistas brasileiros e estrangeiros, instituições governamentais federais, estaduais e municipais ligadas a pesquisa, manejo e conservação, organizações não governamentais, associações de pescadores e organizações internacionais, reuniu-se de 09 a 15 de março de 1997 em Tamandaré, Pernambuco, durante o Workshop sobre Recifes de Coral Brasileiros: Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação. Neste encontro foram discutidos os seguintes temas:

- 1) conhecimento existente ou necessário para o manejo e conservação de recifes brasileiros;
- 2) usos atuais e problemas que estes trazem aos ambientes recifais;
- 3) instrumentos e mecanismos de conservação e gestão para o uso sustentável;
- 4) necessidades de capacitação de instituições e pessoal brasileiro, ligados ao uso, gerenciamento, manejo e pesquisa dos recifes;
- 5) contribuição internacional ao processo de pesquisa, manejo integrado e conservação dos recifes brasileiros.

Após ampla análise e discussão dos temas, foram elaboradas as seguintes recomendações:

Que o Governo, nas esferas federais, estaduais e municipais, em conjunto com a sociedade civil e o empresariado brasileiros reconheçam a importância social, econômica e ambiental dos ecossistemas recifais brasileiros, e implementem as ações identificadas na *Agenda de Ações para a Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação dos Recifes Brasileiros*. Entre estas destacam-se os seguintes temas:

- Inclusão da problemática sobre os recifes brasileiros nas políticas, planos setoriais e programas existentes nas várias esferas governamentais;
- Fomento à pesquisa básica e aplicada direcionada para a avaliação e indicação de áreas prioritárias de conservação, subsidio a práticas de uso sustentável de recursos pesqueiros e a implementação de atividades de monitoramento;

- Criação instrumentos legais específicos que protejam a biodiversidade e regulamentem o uso dos recifes brasileiros;
- Adoção de medidas que garantam ampla participação de diferentes segmentos da sociedade brasileira na gestão para a conservação e uso sustentável dos recifes;
- Promoção de programas de capacitação, divulgação e educação ambiental, utilizando experiências nacionais e internacionais, necessárias para a conservação e uso sustentável dos recifes e para a melhoria da participação da sociedade neste processo;
- Participação efetiva em compromissos e programas de âmbito internacional referentes ao uso sustentável dos ecossistemas recifais, como a *Convenção da Diversidade Biológica*, e *Programa de Ação para a Proteção do Ambiente Marinho de Atividades Realizadas em Terra*, a Iniciativa Internacional para os Recifes de Coral e o Ano Internacional dos Recifes de Coral — 1997.

Tamandaré, 15 de março de 1997.



Anexo 3:

**CORALLUS**

**Sociedade Brasileira de Estudos de Recifes de Coral**

## **Workshop Sobre os Recifes de Coral Brasileiros:**

### **Pesquisa, Manejo Integrado e Conservação**

Tamandaré 09 - 15 de março de 1997

## **Relatório Preliminar dos Grupos de Trabalho**

### **1. Relatório do Grupo de Trabalho 1:**

#### **Tema: CONHECIMENTO SOBRE OS AMBIENTES RECIFAIS BRASILEIROS**

Participantes: Andréa Kilpp, Fernando Moraes, Carlos Eduardo L. Ferreira, Geovanio Milton de Oliveira, Carlos Renato R. Ventura, Guilherme R. S. Muricy, Clovis B. Castro, Monica Dorigo, Cristiane Francisca da Costa, Paulo Gomes, Débora O. Pires, Rodrigo L. Moura, Elizabeth G. Neves, Zelinda M. A. N. Leão.

O objetivo deste grupo foi o de avaliar a situação atual de instituições e pessoal brasileiro ligado ao uso, gerenciamento, manejo e pesquisa em ambientes recifais brasileiros. Buscou-se propor ações para melhoria da participação comunitária na gestão do uso dos recifes brasileiros e aperfeiçoamento de instituições de pesquisa, conservação, fomento e jurídicas. Foi dada ênfase às questões ligadas ao gerenciamento de unidades de conservação, ao turismo e aos recursos pesqueiros.

#### **1.1. Objetivos**

O objetivo do grupo foi o de avaliar o conhecimento técnico e científico existente e aquele necessário para definir ações com relação ao manejo integrado e à conservação dos recifes brasileiros. Este conhecimento deverá embasar a indicação de áreas prioritárias para conservação, uso sustentável de recursos pesqueiros e atividades de monitoramento.

#### **1.2. Identificação dos Assuntos Relacionados ao Tema**

O grupo entende que todos os assuntos identificados a seguir são igualmente relevantes.

Em termos de prioridade de implantação, sugere-se que os itens 1.2.1 e 1.2.6 tenham prioridade máxima, seguidos pelos itens 1.2.2, 1.2.3, e 1.2.4. O item 1.2.5 deve ser implantado após a obtenção dos resultados iniciais da caracterização dos recifes.

1.2.1. Mapeamento dos Recifes de Coral da Costa Brasileira

1.2.2. Caracterização Fisiográfica

1.2.3. Caracterização Biológica

1.2.4. Caracterização do Potencial Econômico

1.2.5. Monitoramento

1.2.6. Acesso aos e levantamento dos dados básicos gerais disponíveis sobre os Recifes de Coral da Costa Brasileira

### **1.3. ASSUNTO: Mapeamento dos recifes de coral da costa brasileira**

#### **1.3.1. Problemas**

- Ausência quase total de informações sobre a localização dos recifes submersos;
- Baixo grau de detalhamento no mapeamento dos recifes emergentes (devido à baixa resolução das cartas náuticas disponíveis);

#### **1.3.2. Aspectos Positivos**

- Existem cartas náuticas com dados sobre a localização e extensão dos recifes emergentes em todo o litoral brasileiro;
- Existem fotos aéreas detalhadas de alta definição de alguns trechos curtos do litoral brasileiro;
- Existem perfis batimétricos de algumas regiões que apresentam recifes submersos (e.g., litoral norte da Bahia);
- Existe capacitação técnica e de infra-estrutura para a realização de um mapeamento detalhado dos recifes brasileiros.

#### **1.3.3. Ações**

- Solicitação à Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha (DHN) de cartas náuticas com a batimetria detalhada de áreas selecionadas (prioritariamente próximas dos recifes emergentes, e posteriormente de outras regiões pouco estudadas) para localização e delimitação de recifes submersos;
- Solicitação (no sistema de prestação de serviços) à Cia de Cartografia aérea

Cruzeiro do Sul de fotos aéreas dos recifes emergentes.

#### **1.4. ASSUNTO: Caracterização fisiográfica**

##### **1.4a. Problema 1**

— Insuficiência de dados oceanográficos.

##### **1.4a.1. Aspectos positivos**

- Existência de um plano nacional de implantação de bóias oceanográficas para coleta sistemática de dados físicos e químicos da água;
- Existe capacitação técnica e infra-estrutura;
- Existem cartas de correntes superficiais em macro-escala;
- Implantação imediata do sistema de bóias oceanográficas, incluindo a colocação de bóias em áreas recifais e adjacências.

##### **1.4a.2. Ações**

- Levantamentos de correntometria fina nas proximidades de áreas recifais selecionadas.

##### **1.4b. Problema 2**

— Aporte de sedimento em volume prejudicial aos recifes.

##### **1.4b.1. Aspectos positivos**

— Há capacitação nacional para tratar do problema, embora insuficiente.

##### **1.4b.2. Ações**

- Identificar fontes de aumento de sedimentos carregados por rios costeiros e pela erosão costeira. Atores: GERCO; Ibama; Orgãos Ambientais Estaduais e Universidades;
- Estudo dos efeitos da sedimentação sobre os recifes, por meio de bioensaios e experimentos de campo, incluindo o uso de armadilhas de sedimento, visando avaliar a carga de sedimentos que os recifes podem suportar;
- Quantificação do fluxo de água e sedimentos carregados pelos rios para regiões recifais;
- Reforçar a capacitação nacional, científica e técnica, para geração e análise de

dados sedimentológicos.

### **1.4c. Problema 3**

— Insuficiência da caracterização geológica

#### **1.4c.1. Aspectos positivos**

— Há capacitação nacional para tratar do problema, embora insuficiente.

#### **1.4c.2. Ações**

— Estudo dos processos associados à evolução geológica dos recifes e às variações do nível do mar durante o Período Quaternário.

### **1.5. ASSUNTO: Caracterização do potencial econômico**

#### **1.5a. Problema 1**

— Insuficiência de dados para avaliação do potencial pesqueiro (rede de coleta de dados existentes é geral, sem distinguir áreas recifais e a maior parte dos desembarques é difuso e não passa pelos pontos de amostragem).

#### **1.5a.1. Aspectos positivos**

— Existe capacitação técnica e dados pretéritos;

— Existe uma rede de coleta de dados (Ibama) em muitos estados, permitindo avaliação grosseira da procedência do pescado.

#### **1.5.a.2. Ações**

— Obtenção de dados básicos específicos sobre pesca recifal (esforço de pesca, estoque, produção e histórico);

— Determinar as variáveis necessárias para a aplicação de modelos de pesca e dinâmica de populações em áreas recifais, visando o uso sustentado dos recursos pesqueiros.

#### **1.5b. Problema 2**

— Insuficiência de dados para avaliação do potencial médico-farmacológico

#### **1.5b.1. Aspectos positivos**



- Existe conhecimento prévio, fragmentário, sobre o potencial médico-farmacológico de algumas espécies recifais brasileiras;
- Existe capacitação técnica para realizar estudos e implementar atividades econômicas relacionadas ao assunto.

### **1.5b.2. Ações**

- Fortalecer, através de linhas de financiamento, os grupos de pesquisa existentes;
- Quantificar populações de espécies produtoras, para determinar estratégias de exploração.

## **1.6. ASSUNTO: Caracterização biológica**

### **1.6.1. Problemas**

- Insuficiência de dados relativos a:
  - a) composição de fauna e flora, incluindo estudos taxonômicos;
  - b) distribuição geográfica;
  - c) ecologia (estrutura de comunidades, interações interespecíficas);
  - d) biologia das principais espécies (taxas de reprodução e crescimento, dinâmica de populações);
- Insuficiência de recursos humanos e logísticos;
- Grandes extensões de áreas recifais totalmente desconhecidas em termos biológicos.

### **1.6.2. Aspectos positivos**

- Existe capacitação técnica para alguns grupos taxonômicos e para formação de pessoal em outros grupos;
- Conhecimento prévio, embora fragmentário, de algumas espécies.

### **1.6.3. Ações**

- Lançamentos de editais específicos para levantamentos da biodiversidade e estrutura de comunidades em áreas recifais;
- Fomento à capacitação técnico-científica e pesquisa para áreas recifais por órgãos financiadores governamentais (CNPq, CAPES, FINEP, PRONABIO, FNMA).

## **1.7. ASSUNTO: Monitoramento dos Recifes Brasileiros**

### **1.7.1. Problemas**

- Ausência de programas institucionalizados para monitoramento de áreas recifais;
- Insuficiência de dados sobre a evolução temporal dos ecossistemas recifais.

### **1.7.2. Aspectos positivos**

- Existem recursos humanos científicos para a implantação de monitoramentos e a capacitação de pessoal técnico para realizá-los;
- Existem estudos preliminares sobre adequação metodológica para monitoramento de comunidades recifais brasileiras;
- Presença de dados históricos, de uso limitado, sobre a pesca recifal.

### **1.7.3. Ações**

- Estabelecer programas de monitoramento em áreas recifais de usos variados (conservação, pesca e turismo) nos seguintes aspectos:
  - a) estoques pesqueiros;
  - b) grupos de organismos indicadores;
  - c) parâmetros físicos e químicos, incluindo indicadores de poluição e taxas de sedimentação;
- Instituir programas de pesquisa para o desenvolvimento e/ou adequação de metodologias para o monitoramento, indicado para as condições dos recifes brasileiros;
- Instituir programas de capacitação de técnicos para a realização do monitoramento.

## **1.8. ASSUNTO: Acesso à informação**

### **1.8.1. Problemas**

- Fragmentação das informações;
- Falhas no fluxo de informações entre cientistas, políticos, técnicos, e administradores de questões de manejo de ambientes recifais;
- Falta de infra-estrutura eficiente para recuperação de dados, principalmente em instituições da região NE (acesso a Internet, bancos de dados digitais, indexadores de bibliografia e literatura);

### **1.8.2. Aspectos positivos**

- Instituições da região SE com facilidade para acesso à informação;
  - Criação recente de uma sociedade científica específica para recifes de coral brasileiros (Corallus), que promove aumento do fluxo de informações e intercâmbio entre os diferentes atores ligados a conservação, pesquisa e manejo de recifes de coral;
- Aparelhamento de núcleos de informação que integram a Rede Nacional de Informação Ambiental (Ibama, articulado com órgãos estaduais de fomento na área ambiental);
- Existência de uma base de dados do GERCO e DHN (Base Nacional de Dados Oceanográficos);
- Compilação de referências bibliográficas sobre recifes brasileiros, a ser editado pelo MMA, e sua divulgação entre órgãos ambientais, Unidades de Conservação e Universidades;
- Existência de dados já publicados.

### **1.8.3. Ações**

- Equipar as instituições de pesquisa ensino e Unidades de Conservação, deficientes em aspectos de recuperação de informação.

## **2. Relatório do grupo de trabalho 2:**

### **Tema: USOS DO AMBIENTE RECIFAL**

Participantes: Adriano Py Chludinski, Marcelo C. M. Rodrigues, Beatrice P. Ferreira (facilitadora), Mariluce Santos, Cláudia Nunes, Mario Tischer, Cláudio Ratto, Regis Pinto, Hilda Soviersoski, Ruy Kikuchi (relator), Jarbas Magno, Sérgio Matos, José Manoel Faria, Sérgio Rezende, Luiz Alves Rocha.

### **2.1. Objetivos:**

Identificar os usos atuais e os problemas que esses usos causam aos ambientes recifais, sugerindo ações que conduzam à elaboração de um plano de manejo integrado e propiciem seu uso sustentado, sua preservação ambiental e o bem estar das comunidades.

### **2.2. Identificação de prioridade dos assuntos relacionados ao tema:**

Os assuntos identificados foram mencionados em ordem de prioridade, embora em muitos casos essa distinção não seja possível.

Em termos de prioridades de ações, foram citados com mais frequência:

- a) aplicação das leis existentes, atualização da legislação e criação de leis normativas quando necessário;
- b) criação de unidades de conservação; e
- c) implantação de programas de educação ambiental.

## **2.3. ASSUNTO: Turismo**

### **2.3.1. Problemas**

- Destruição de áreas recifais por atividades turísticas desordenadas;
- Tráfego desordenado de embarcações;
- Mergulho esportivo predatório;
- Fundeio sobre os recifes;
- Coleta de organismos;
- Poluição: lixo (resíduos sólidos), esgoto doméstico, hidrocarbonetos e metais pesados.

### **2.3.2. Aspectos positivos**

- Possibilidade de geração de recursos e empregos;
- Elemento multiplicador de conhecimento e do próprio manejo;
- Financiar a implantação e manutenção de manejo integrado;
- Proporciona o acesso à mídia, incentivando a preservação do ambiente.

### **2.3.3. Ações**

- Avaliar o impacto do turismo;
- Desenvolver programas de educação ambiental;
- Licenciamento e restrição das atividades turísticas;
- Obtenção de recursos através do licenciamento;
- Elaborar um plano de desenvolvimento turístico com o levantamento do potencial de retorno financeiro;
- Estimular o ecoturismo;
- Desenvolvimento de infraestrutura básica (saneamento, sistema de coleta seletiva de

lixo e reciclagem);

— Delimitação de áreas de fundeio e regulamentação de tráfego nas áreas dos recifes.

## **2.4. ASSUNTO: Pesca**

### **2.4.1. Problemas**

— Possibilidade de sobrepesca (falta de conhecimento);

— Técnicas predatórias;

— Conflito com turismo e pesca esportiva;

— Fiscalização deficiente;

— Falta de organização das comunidades locais;

— Legislação não contempla características dos ambientes recifais;

— Poluição: hidrocarbonetos, metais pesados (tintas), resíduos sólidos.

### **2.4.2. Aspectos positivos**

— Existência das culturas tradicionais;

— Disponibilização de alimento;

— Atrativo turístico (esporte, culinária);

— Geração de emprego e renda;

— Existência de suporte institucional e capacidade local para geração de conhecimento básico para manejo;

— Existência de colônias e associações de pesca.

### **2.4.3. Ações**

— Desenvolvimento e incentivo de pesquisa básica para manejo;

— Elaboração de legislação específica;

— Valorização do conhecimento tradicional e informações para manejo;

— Fiscalização eficiente e descentralizada;

— Introdução de tecnologias alternativas às existentes desde que coerentes com o manejo sustentado;

— Criação de Unidades de Conservação Marinhas (APAs ou reservas extrativistas);

— Organização social (apoio à gestão participativa).

## **2.5. ASSUNTO: Uso da Terra (Agricultura e Expansão Urbana)**

### **2.5.1. Problemas**

- Desmatamento/Erosão;
- Sedimentação/Turbidez;
- Desemprego na entre-safra (migração para o litoral) + sobrecarga ao ecossistema;
- Especulação imobiliária;
- Modificação / Destruição dos ambientes costeiros (mangue, restinga, praia);
- Inadequação ou ausência de plano diretor dos municípios;
- Privatização das praias e exclusão das comunidades locais;
- Descumprimento da legislação ambiental nos níveis federal, estadual e municipal;
- Poluição: despejos domésticos / industriais, agrotóxicos, vinhoto, metais pesados, fenóis e resíduos sólidos.

### **2.5.2. Aspectos positivos**

- Geração de recursos e alternativas de trabalho;
- Existência de uma legislação ambiental específica para o uso de ambientes costeiros;
- Programa nacional de gerenciamento costeiro;
- Possibilidade de arrecadação de recursos para recuperação / proteção ambiental.

### **2.5.3. Ações**

- Reflorestamento;
- Recuperação das matas ciliares;
- Criação de incentivos fiscais para recuperação de áreas degradadas;
- Implementação do gerenciamento costeiro conforme previsto e do zoneamento costeiro e inclusão da área marinha / ambientes recifais;
- Criação de unidades de conservação;
- Criação e/ou cumprimento do plano diretor dos municípios;
- Conscientização e envolvimento da comunidade na fiscalização ambiental e dos poderes constituídos;
- Monitoramento ambiental.

## **2.6. ASSUNTO: Coleta, Extração e Comercialização de Organismos Marinhos Recifais**

### **2.6.1. Problemas**

- Inexistência de legislação específica para proteção dos organismos aquáticos;
- Falta de conhecimento básico para o manejo;
- Destruição da estrutura recifal para coleta de substrato e organismos;
- Possibilidade de ameaças à sobrevivência de algumas espécies;
- Introdução de espécies exóticas importadas para aquarofilia.

### **2.6.2. Aspectos positivos**

- Geração de recursos e empregos;
- Sensibilização do público à causa ambiental.

### **2.6.3. Ações**

- Educação;
- Incentivo a pesquisas que forneçam conhecimento básico necessário ao manejo e avaliação de impacto ambiental;
- Criação de legislação preventiva para assegurar a sobrevivência das espécies;
- Incentivo a pesquisas para o desenvolvimento de tecnologia para criação de organismos recifais em cativeiro;
- Proibição de remoção/destruição da estrutura recifal;
- Incentivo a organização social para controle do manejo;
- Criação de leis que regulem a extração/transporte/comercialização (importação e exportação) de organismos recifais.

## **2.7. ASSUNTO: Maricultura e outras Tecnologias Alternativas à Pesca**

### **2.7.1. Problemas**

- Nas condições do Brasil, ocorre em ambientes associados (risco indireto): eutrofização e alteração hidrodinâmica assoreamento/turbidez;
- Introdução de espécies exóticas potencialmente danosas aos recifes;
- Implantação de recifes artificiais ou atratores de fundo em áreas inadequadas.

### **2.7.2. Aspectos positivos**

- Produção de recursos alternativos;
- Geração de campos de trabalho;
- Barateamento do preço do alimento;
- Opção de atividade/renda para época de defeso;
- Repovoamento de espécies ameaçadas;
- Repovoamento para reposição de estoques.

### **2.7.3. Ações**

- Pesquisas para desenvolvimento de tecnologia e implantação de manejo integrado e sustentado;
- Estudos de avaliação ambiental para determinação de impacto e viabilidade de maricultura e recifes artificiais;
- Avaliar impacto causado pela introdução de espécies exóticas;
- Mapeamento de demarcação de áreas potenciais para sistemas de cultivo.

## **2.8. ASSUNTO: Mineração (Petróleo, Calcário para cimento e fertilizante, Cascalho para construção)**

### **2.8.1. Problemas**

- Degradação da qualidade cênica do ambiente costeiro (recifal);
- Eliminação de habitats;
- Redução da produtividade;
- Aumento da turbidez/bloqueio da penetração da luz;
- Interferência nos ciclos biológicos por contaminação química;
- Poluição.

### **2.8.2. Aspectos Positivos**

- Renda e emprego.

### **2.8.3. Ações**

- Regulamentação e monitoramento das atividades de mineração;
- Levantamento dos dados disponíveis acerca dos recursos minerais e da capacidade de mineração;



- Recuperação de ambientes degradados pela mineração;
- Análises de impacto ambiental e riscos na implantação de estruturas de prospecção;
- Sugerir a proibição das atividades de mineração.

### **3. Relatório do grupo de trabalho 3:**

**Tema: GESTÃO DOS AMBIENTES RECIFAIS BRASILEIROS (POLÍTICA, LEGISLAÇÃO, GERENCIAMENTO COLABORATIVO, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, ZONEAMENTO, MECANISMOS DE FINANCIAMENTO)**

Participantes: Antonio Fernandes Dias, Arnaldo Magnavita, Assis Lins Filho, Bárbara Segal Ramos, Geraldo Lino, Ian Dight, João Carlos Costa Oliveira, Jorge Pereira, Lea Scherl (Facilitadora), Luiz Rocha, Marco Aurelio Silva, Maria Vileide Ataíde de Barros Lins, Marília Albuquerque, Mauro Maida, Mônica Maria de Lucena Macedo, Simão Marrul (Relator), Vladir Quintiliano Carvalho da Silva.

#### **3.1. Aspectos gerais do tema e objetivos do grupo de trabalho:**

Apesar da existência de algumas iniciativas isoladas visando o uso sustentado de ecossistemas recifais, e de algumas unidades de conservação que buscam protegê-los, o Brasil não possui em suas políticas e planos setoriais, inclusive naqueles específicos para a área ambiental, elementos suficientes para o manejo e conservação de tais ecossistemas.

Partindo de tal premissa, o grupo definiu como objetivo de seu trabalho “Analisar instrumentos e mecanismos de gestão com a finalidade de propor ações específicas para a conservação e uso sustentado dos ecossistemas recifais”.

#### **3.2. ASSUNTO: Política e planos setoriais**

##### **3.2.1. Problemas**

- Falta de bases conceituais/estratégias;
- Não inserção dos ecossistemas recifais nas políticas existentes;
- Desconhecimento da importância social, econômica e ambiental das formações recifais;
- Falta de integração entre políticas e planos setoriais.

##### **3.2.2. Aspectos Positivos**

- Existência de políticas e planos setoriais;
- Existência de ações isoladas em quase todas as esferas.

### **3.2.3. Ações Necessárias**

- Construir uma base conceitual;
- Proporcionar oportunidades para os técnicos divulgarem a importância social, econômica e ambiental das formações coralíneas para o setor governamental e para a sociedade civil;
- Analisar a legislação existente para a adaptação ou criação de instrumentos legais que especificamente se refiram aos ambientes recifais;
- Elaboração, encaminhamento e acompanhamento, pela *Corallus*, de proposta de ações do setor governamental com vistas a considerar os ecossistemas coralíneos na estratégia de desenvolvimento sustentado;
- Facilitação de processo de elaboração e aprovação de um plano de gestão para os ecossistemas recifais, pelo setor governamental;
- Viabilizar o cumprimento dos compromissos assumidos em âmbito internacional referentes ao uso sustentado dos ecossistemas recifais.

## **3.3. ASSUNTO: Medidas precautórias**

### **3.3.1. Problemas**

- Insuficiência de instrumentos legais que protejam a biodiversidade dos ecossistemas recifais;
  - Insuficiente conhecimento científico que forneça base ao uso sustentado dos ecossistemas recifais.

### **3.3.2. Aspectos Positivos**

- Nenhum.

### **3.3.3. Ações Emergenciais**

- Proibir a extração, coleta ou destruição dos organismos construtores dos recifes, como corais, algas calcárias e moluscos vermetídeos;
- Proibir a extração ou destruição do substrato carbonático recifal;
- Criação e implementação imediata de uma Área de Proteção Ambiental-APA para os recifes costeiros do litoral Sul de Pernambuco e Norte de Alagoas;

- Proibir o fundeio e ancoragem de embarcações e lançamento de detritos de qualquer natureza sobre os recifes costeiros.

3.4. ASSUNTO: Estratégias de implementação de políticas e planos setoriais para a gestão dos recifes de coral brasileiros

#### **3.4.1. Problemas**

- Falta de articulação entre as ações isoladas existentes;
- Falta de articulação, integração e negociação entre os vários atores;
- Falta de sistema representativo integrado de UCs marinhas em escala nacional;
- Deficiência de infraestruturas e aspectos gerenciais das UCs;
- Falta ou deficiência dos planos de gestão das UCs;
- Insuficiente alocação de recursos para a promoção de atividades em ecossistemas recifais.

#### **3.4.2. Aspectos Positivos**

- Existência de Unidades de Conservação (UCs);
- Existência de estruturas e alguma capacidade institucional;
- Sucesso em algumas parcerias entre governo e sociedade civil;
- Possibilidade de parcerias nacionais e internacionais para a mobilização de recursos.

#### **3.4.3. Ações**

- Fomentar a integração entre as ações isoladas existentes propiciar o intercâmbio de experiências entre UCs;
- Promover a participação de todos os atores sociais na elaboração e execução do Plano de Gestão dos ecossistemas recifais;
- Promover um processo de planejamento que leve em consideração as necessidades das populações locais em um contexto de manejo sustentado;
- Priorizar a implementação de planos de gestão em UCs que sofrem degradação ambiental decorrente de conflitos pelo uso dos recursos;
- Realização de estudos e experimentos aplicados que gerem bases para a elaboração do plano de gestão dos ecossistemas recifais;
- Reforçar a aplicação dos instrumentos de controle e fiscalização das atividades antrópicas em ecossistemas terrestres que apresentem interface com os ecossistemas recifais;

- Revisão da legislação náutica com o intuito de estabelecer normas e práticas restritivas para a navegação e ancoragem em áreas recifais;
- Promover a difusão das normas que regulamentam o uso dos ecossistemas recifais;
- Mobilizar os atores envolvidos na gestão de ecossistemas recifais para em contato com organizações nacionais e internacionais viabilizarem a obtenção de recursos necessários.

#### **4. Relatório do grupo de trabalho 4:**

##### **Tema: CAPACITAÇÃO/EDUCAÇÃO (PARA PESQUISA, GERENCIAMENTO, UTILIZAÇÃO)**

Participantes: Antônio Clerton de Paula Pontes, Ariane Porto, Enilsson Cabral, Everaldo Queiroz, Fabiana Cava Correa, Irene Silva, José Milton Carriço, Marcelo de Medeiros, Marcelo Skaf, Patrício Gomes, Rodrigo Johnsson, Tereza C. Araujo (Relatora), Roberto Villaça (Facilitador).

#### **4.1. Objetivos**

O objetivo deste grupo foi o de avaliar a situação atual de Instituições e pessoal brasileiros ligados ao uso, gerenciamento, manejo e pesquisa em ambientes recifais brasileiros. Buscou-se propor ações para a melhoria da participação comunitária na gestão do uso dos recifes brasileiros e aperfeiçoamento de Instituições de Pesquisa, Conservação, Fomento e Jurídicas. Foi dada ênfase as questões ligadas ao manejo em Unidades de Conservação, ao turismo, aos recursos pesqueiros e a ação de tensores ecológicos nos recifes costeiros e ecossistemas relacionados. Assuntos identificados, em ordem de prioridade.

4.2. ASSUNTO: Participação de Comunidades residentes em áreas de ambiente coralíneo

#### **4.2.1. Problemas**

- Deficiência da participação comunitária;
- Definição de formas e processos de participação comunitária;
- Falta de integração entre os conhecimentos erudito e popular;
- Falta de metodologia para a participação.

#### **4.2.2. Aspectos positivos**

- Populações detêm algum conhecimento sobre o ambiente recifal;
- Existência de experiências concretas.

#### **4.2.3. Ações**

- Incentivar a continuação de programas formais e informais exitosos, de participação comunitária existentes a nível local, com ênfase em Recifes de Coral e ambientes relacionados;
- Criação de núcleo de Educação Ambiental onde não existam, para a gestão integrada do Recife de Coral;
- Realização de Workshop para avaliação de programas e trocas de experiência em educação ambiental na área Recifes de Coral;
- Desenvolver, testar e divulgar metodologias de processo para participação comunitária em ambientes costeiros;
- Desenvolver, testar e divulgar metodologias para integração dos conhecimentos eruditos e popular no processo de gestão de Recifes de Coral.

### **4.3. ASSUNTO: Capacitação Institucional**

#### **4.3.1. Problemas**

- Há poucas instituições envolvidas com o estudo de recifes de coral;
- As instituições estão desarticuladas;
- Poucas pessoas envolvidas com o estudo;
- Baixa capacitação das pessoas envolvidas;
- Baixa produção científica;
- Falta de extensão;
- Falta de preparo do Judiciário para assuntos do meio ambiente.

#### **4.3.2. Aspectos Positivos**

- Existência de alguma articulação entre as instituições de pesquisa;
- Existência da CORALLUS;
- Existe interesse de pesquisadores;
- Existe apoio das instituições de fomento.

#### **4.3.3. Ações**

- Criar uma rede costeira das instituições envolvidas com a conservação dos Recifes de Coral;
- Motivar a criação de núcleos de pesquisa e extensão, nas instituições onde ainda não exista ações referentes a Recifes de Coral;
- Encaminhar para os Cursos de graduação e pós-graduação as linhas de pesquisa prioritárias, necessárias para o conhecimento dos Recifes;
- Incentivar a extensão dos conhecimentos sobre os recifes, junto as ONGs e escolas de 1º e 2º grau;
- Criar um periódico indexado ou organizar volumes especiais em outros periódicos com corpo editorial para publicações;
- Garantir assessoria técnica junto ao Ministério Público nas ações envolvendo os Recifes de Coral;
- Solicitar aos órgãos fomentadores de pesquisa a inclusão de um programa nacional específico sobre recifes;
- Promover a cada 3 anos a realização de um Encontro Nacional;
- Promover cooperações internacionais.

#### **4.4. ASSUNTO: Plano de Manejo de Unidades de Conservação**

##### **4.4.1. Problemas:**

- Falta de plano de manejo em algumas unidades;
- Deficiência técnica na configuração das Unidades de Conservação;
- Não aplicação dos planos de manejo;
- Dificuldade de implantar os planos de manejo pela falta de participação do usuário;
- Falta de integração das diversas áreas de conhecimento na elaboração e implantação dos planos de manejo;
- Descontinuidade de recursos para os planos de manejo por problemas políticos.

##### **4.4.2. Aspectos positivos**

- Exigência do plano de manejo.

##### **4.4.3. Ações**

- Rever os planos de manejo existentes;

- Exigir a participação das universidades, institutos de pesquisa, ONGs e CORALLUS na elaboração dos planos de manejo;
- Capacitar técnicos para implementação dos planos de manejo e auxílio à pesquisa;
- Exigir dos órgãos competentes ou autoridades, a execução dos planos de manejo já existentes;
- Elaborar os planos de manejo para as Unidades de Conservação já existentes;
- Buscar fontes alternativas de parceria;
- Envolvimento do usuário na elaboração do plano de manejo.

#### **4.5. ASSUNTO: Recursos Pesqueiros**

##### **4.5.1. Problemas**

- Impactos da pesca predatória;
- Desconhecimento dos estoques pesqueiros;
- Aquariofilia;
- Deficiência no conhecimento das técnicas de pesca não predatórias (artesanal e alternativa);
- Fragmentação do conhecimento e gestão dos ecossistemas costeiros.

##### **4.5.2. Aspectos positivos**

- Fonte gratuita de proteína para a população;
- Fonte de matéria prima;
- Lazer (pesca com vara).

##### **4.5.3. Ações**

- Fiscalizar toda e qualquer forma de pesca predatória existente na legislação, garantindo a aplicação da lei;
- Promover pesquisa para o conhecimento da Biologia dos estoques que sofrem maiores esforços em cada área específica;
- Promover a caracterização das pescarias na área de distribuição dos recifes;
- Resgatar dados pretéritos sobre as artes de pesca existentes em cada região;
- Garantir o entendimento dos Recifes de Coral como um ecossistema associado a restingas, manguezais, praia arenosa e mata atlântica;
- Ordenar as atividades e campeonatos de caça submarina, criando áreas específicas;
- Incentivar a prática da fotografia dos elementos do ambiente recifal;

- Esclarecer a opinião pública acerca dos problemas relacionados à coleta de recursos recifais;
- Promover o ordenamento da coleta e comercialização das espécies do ambiente recifal
- Incentivar projetos que visem a produção, em cativeiro, de espécies de valor ornamental.

#### **4.6. ASSUNTO: Turismo**

##### **4.6.1. Problemas**

- Desconhecimento do turista sobre a importância dos recifes;
- Falta de conhecimento e comprometimento do trade do turismo;
- Falta de políticas públicas para o turismo sustentável;
- Falta de conhecimento conceitual acerca das diversas formas de turismo;
- Falta de zoneamento das áreas costeiras.

##### **4.6.2. Aspectos positivos**

- Recursos naturais e culturais são atrativos;
- Gera recursos;
- Possibilidade de transformar o turismo em aliado de conservação.

##### **4.6.3. Ações**

- Promover o zoneamento das áreas costeiras;
- Incentivar a prática da educação ambiental junto ao trade turístico, em forma de parceria;
- Divulgar nas áreas de turismo, como conservar os recifes;
- Cobrar uma taxa das empresas do trade e designá-la para ação conservacionista nas áreas de suas ações;
- Motivar a criação de um setor de Meio Ambiente nos municípios costeiros;
- Incentivar a inclusão da Disciplina Educação Ambiental nas Escolas de 1º e 2º graus;
- Promover oficinas para o planejamento estratégico do ecoturismo nos municípios costeiros;
- Divulgar mensagens educativas nos diversos órgãos de comunicação;
- Criar home page destacando a importância dos Recifes de Coral.



## **4.7. ASSUNTO: Tensores Ecológicos**

### **4.7.1. Problemas**

- Prospecção, produção e exploração de petróleo e derivados;
- Lixo e saneamento básico;
- Pólos industriais;
- Atividades agro-pecuárias;
- Desmatamento;
- Especulação imobiliária;
- Descomprimento da legislação e ineficiência da fiscalização.

### **4.7.2. Aspectos positivos**

- Alguns setores abertos à discussão (ex, a Petrobrás na exploração sísmica);
- Alguns fomentadores levam em consideração o Sistema de Gestão Ambiental;
- Legislação contempla alguns aspectos.

### **4.7.3. Ações**

- Identificar em cada região os tensores ecológicos que atuam sobre os recifes;
- Fomentar nos municípios costeiros processos industriais para reciclagem dos resíduos sólidos de origem doméstica;
- Fomentar a reintegração dos resíduos orgânicos ao meio ambiente;
- Induzir nas prefeituras a elaboração de planos para ocupação e ordenamento do uso do solo, caso não exista plano diretor;
- Fomentar a fiscalização participativa para evitar a degradação do ambiente recifal;
- Estreitar relações e procurar conduzir formas de diálogo para facilitar potenciais ações ambientais.

## **5. Relatório do grupo de trabalho 5:**

**Tema: CONTRIBUIÇÃO INTERNACIONAL AO PROCESSO DE PESQUISA, MANEJO INTEGRADO E CONSERVAÇÃO DOS RECIFES DE CORAL BRASILEIROS**

Participantes: Bruce G. Hatcher, Chris Bleakley, Emilia Flor Engelberg, Gustavo Nunan, John Pandolfi, John Veron, Marcia A. de O. Figueiredo, Marcia F. Coura, Tânia A. S.

Brito, Yvonne Sadovy.

Nota: Ações que são consideradas prioritárias e factíveis estão identificadas com um asterisco.

## **5.1. ASSUNTO: Implementação de acordos e obrigações internacionais**

### **5.1.1. Necessidades**

— Referir e usar acordos internacionais e elaborar uma lista de programas e obrigações internacionais (ex. Agenda 21, COB, UNCLOS, FCCC, CITES).

### **5.1.2. Ações**

- Participar no International Coral Reef Initiative (ICRI) e 1997 International Year of the Reef (IYOR);
- Aproveitar oportunidades para atrair a atenção e o apoio internacional (reuniões e convenções);
- Aumentar o conhecimento sobre os programas e as obrigações internacionais na comunidade científica.

## **5.2. ASSUNTO: Relacionar a saúde/degradação de recifes de coral brasileiro com a saúde/degradação de recifes de coral internacionais**

### **5.2.1. Necessidades**

- Levantamentos comparativos (sócio-econômico e ecológico);
- Acesso à informação.

### **5.2.2. Ações**

- Avaliar protocolos de levantamento de recifes de coral, dentre aqueles usados por outros países, escolhendo o mais adequado para o Brasil;
- Estabelecer uma “home-page” da CORALLUS;
- Usar sociedades científicas e agências ambientais para distribuir informação sobre pesquisas e programas de fomento internacionais;
- Estabelecer centros de informação nas bibliotecas existentes e registrá-las para receber publicações de organizações internacionais;
- Solicitar bolsas e auxílios financeiros em conjunto a pesquisadores estrangeiros.

### **5.3. ASSUNTO: Melhorar o nível de conhecimento sobre as condições e usos de recursos recifais**

#### **5.3.1. Necessidades**

- Conhecimento das oportunidades, tecnologia, fomento e recursos internacionais;
- Metodologias e modelos estrangeiros adequados;
- Capacitação;
- Identificação da importância (socio-econômica) de recursos recifais.

#### **5.3.2. Ações**

- Identificar e priorizar a localização de facilidades para pesquisa a nível internacional (talvez Abrolhos);
- Procurar apoio internacional para o levantamento dos valores socio-econômicos dos recifes brasileiros (seguindo o exemplo recente da Indonésia);
- Incentivar a colaboração com programas de pesquisas oceanográficas internacionais para caracterizar o ambiente físico de recifes de coral;
- Procurar fomento internacional para bolsas de estudantes;
- Priorizar, quantificar e descrever os recursos, coletar dados sobre espécies e executar o levantamento socio-econômico.

### **5.4. ASSUNTO: Manejo, pesquisa e monitoramento coordenados e direcionados**

#### **5.4.1. Necessidades**

- Criação de um organismo único de coordenação (ICZM, Integrated Coastal Zone Management);
- Compreensão da abordagem internacional e dos resultados do ICZM em outros países;
- Manejo, pesquisa e monitoramento direcionados;
- Manejo costeiro com reconhecimento de aspectos marinhos.

#### **5.4.2. Ações**

- Promover treinamento internacional para direcionar programas de pesquisas e monitoramento;
- Utilizar a experiência internacional já existente com ICZM e procurar modelos

adequados;

- Avaliar a relevância e a viabilidade da abordagem do LME (Large Marine Ecosystem) para pesquisa e manejo de recifes de coral;
- Estabelecer uma rede de comunicação central entre cientistas.

## **5.5. ASSUNTO: Apoio da comunidade promovido através da avaliação do valor socio-econômico**

### **5.5.1. Necessidades**

- Estabelecimento de uma melhor compreensão dos valores socio-cultural-econômico dos recifes de coral brasileiros;
- Monitoramento e controle da exportação de produtos de recife de coral (incluindo aqueles relacionados a CITES).

### **5.5.2. Ações**

- Representação massiva no International Coral Reef Symposium;
- Promover campanhas de divulgação da conservação dos recifes em agências de turismo, aeroportos e áreas públicas, através de folhetos e cartazes ilustrativos;
- Implementar as obrigações do Brasil referentes a CITES;
- Examinar e, quando apropriado, usar modelos de educação internacionais e adaptar materiais educacionais existentes;
- Recorrer à experiência internacional e a especialistas para assistir na compreensão e aplicação do manejo de recife de coral, do conhecimento local e das práticas tradicionais de manejo de recursos.

## **5.6. ASSUNTO: Áreas Marinhas Protegidas (AMP)**

### **5.6.1. Necessidades**

- Designações internacionais, quando apropriadas, para dar suporte e fortalecer as áreas marinhas protegidas (ex. RAMSAR, World Heritage, IMO, migratory birds etc.);
- Usar a experiência internacional para o planejamento e uso das AMPs como proteção de habitat, MFRs (Reservas Pesqueiras) e conservação da biodiversidade.

### **5.6.2. Ações**

- Investigar a designação de Abrolhos como “World Heritage Site”;
- Investigar a designação do Parque Estadual Marinho Manoel Luis como área de interesse especial da IMO (International Maritime Organisation);
- Patrocinar viagens de estudo para AMPs em outros países;
- Promover cursos relacionados à AMP ministrados por especialistas de outros países no Brasil;
- Obter apoio internacional para planos de manejo das AMPs.

## **5.7. ASSUNTO: Capacitação**

### **5.7.1. Necessidades**

- Estabelecimento de prioridades para capacitação em pesquisa e manejo em recifes de coral.

### **5.7.2. Ações**

- Incentivar a participação em cursos internacionais já existentes sobre o manejo de recifes de coral (ex. FAO, ICLARM);
- Identificar falhas na capacidade existente;
- Promover treinamentos inter-disciplinares sobre manejo e pesquisa que não existam no Brasil;
- Fazer uso de organizações “guarda-chuva” para promover intercâmbio entre “recifes-irmãos”;
- Capacitar gestores e cientistas que atuem em recifes de coral brasileiros através do programa de treinamento “Train-sea coast”.