

# Biodiversidade Costeira e Marinha

Ana Paula Leite Prates<sup>1</sup>  
Luis Henrique de Lima<sup>2</sup>

**O**Brasil apresenta-se com o título de detentor da maior diversidade biológica do planeta, contando com pelo menos 10 a 20% do número total de espécies mundiais. Essa riqueza está distribuída em biomas tais como a Amazônia, a Mata Atlântica, os Campos Sulinos, o Cerrado, o Pantanal, a Caatinga e a Zona Costeira e Marinha.

Nosso litoral é composto por águas frias nas costas sul e sudeste e águas quentes nas costas nordeste e norte, dando suporte a uma grande variedade de ecossistemas que incluem manguezais, recifes de corais, dunas, restingas, praias arenosas, costões rochosos, lagoas e estuários, que abrigam inúmeras espécies de flora e fauna, muitas das quais endêmicas e algumas ameaçadas de extinção (MMA, 2002 a e b).

Na Zona Costeira, região de interface entre o continente e o mar, predominam os processos originados nas bacias de drenagem dos rios afluentes e os processos oceanográficos e atmosféricos. A elevada concentração de nutrientes e outros fatores ambientais como gradientes térmicos e salinidade variável, as excepcionais condições de abrigo e suporte à reprodução e alimentação dos indivíduos jovens da maioria das espécies que habitam os oceanos fazem com que essa área desempenhe uma importante função de ligação e de trocas genéticas entre os ecossistemas terrestres e marinhos.

A fauna e a flora da zona costeira compõem um sistema biológico complexo e sensível, que abriga extraordinária inter-relação de processos e pressões, exercendo um papel fundamental na maior parte dos mecanismos reguladores costeiros. Os ecossistemas que compõem esse sistema são responsáveis por ampla gama de “funções ecológicas”, tais como a prevenção de inundações, a intrusão salina e da erosão costeira; a proteção contra tempestades; a reciclagem de nutrientes e substâncias poluidoras; e a provisão de *habitats* e recursos para uma variedade de espécies explotadas, direta ou indiretamente (MMA, 2002a).

As regiões costeiras constituem menos de 20% da superfície do planeta, mas acomodam mais de 45% da população humana, hospedando 75% das grandes cidades com mais de 10

milhões de habitantes (produzindo cerca de 90% da pesca global). A região costeira constitui-se ainda em importante zona de produção de alimentos por meio de atividades como agropecuária, pesca e aquicultura. Além disso, é foco de desenvolvimento industrial e de transporte e fonte significativa de recursos minerais, incluindo petróleo e gás natural; principal destino turístico em todos os continentes; e abundante reservatório natural, do qual depende o funcionamento do planeta.

Numerosas espécies marinhas podem ser consideradas como “produtos” para o uso humano direto e indireto para o consumo ou comércio. Além disso, os recursos vivos marinhos podem ser componentes para fármacos, cosméticos ou outros usos médicos, fertilizantes, genes usados na biotecnologia, matéria-prima para indústrias ou usada na construção civil, além de todos os usos para a aquicultura (THORNE-MILLER, 1999). Além disso, mais da metade da produção mundial de petróleo é retirada dos oceanos. Nos anos 70, foram descobertas reservas de hidrato de metano – moléculas de metano presas em cristais de água. O potencial energético desse recurso equivale ao dobro do de todo petróleo, gás natural e carvão existentes.

O aumento das populações humanas que moram, trabalham e usufruem desses recursos naturais provoca pressões que, junto a outras de caráter natural, merecem ser monitoradas e comprendidas para a preservação desse ambiente e para a manutenção da qualidade de vida humana. Prova dos efeitos negativos das pressões humanas é a perda de *habitats*, como áreas entremarés, restingas, manguezais (incluindo os apicuns, lavados e salgados), recifes de coral, entre outros ecossistemas, queda da qualidade da água costeira e dos lençóis freáticos, florações algais, declínio da pesca comercial e artesanal, diminuição dos estoques de recursos vivos e não vivos, poluição de praias, aumento dos processos de erosão e enchentes costeiras, entre outros. As pressões à integridade e ao equilíbrio ambiental das regiões costeiras, devido aos grandes conflitos de uso, fazem destas uma das mais ameaçadas do planeta, e a conservação desses recursos tende a ser cada vez mais problemática e custosa, tanto do ponto de vista político quanto ambiental.

Texto adaptado do livro: Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA n. 9, de 23 de janeiro de 2007. Série Biodiversidade 31, MMA.

1 – Engenheira de Pesca, Dra. Coordenadora do Núcleo da Zona Costeira e Marinha, Secretaria de Biodiversidade e Florestas – Ministério do Meio Ambiente – MMA.

2 – Biólogo, Dr. Coordenador-Geral de Estatística e Informação – Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP.



Foto: Museu Paraense Emílio Goeldi.

Flor da restinga (*cissus*) – litoral do Pará.



Foto: Museu Paraense Emílio Goeldi.

Vegetação arbustiva de dunas (Ilha do Atalaia – Salinópolis – PA).

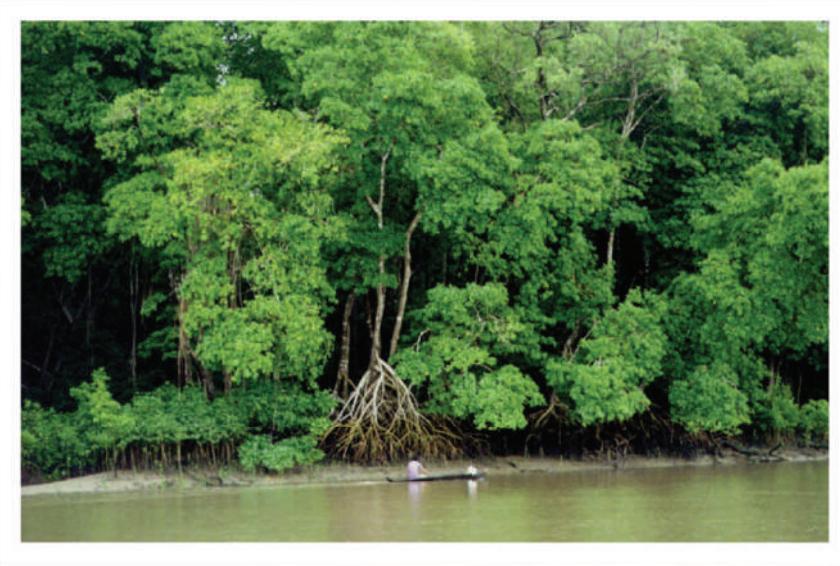


Foto: Museu Paraense Emílio Goeldi.

Bosque de manguezal – Estuário do rio Marapanim (PA).

## 1 Distribuição da Biodiversidade na Zona Costeira e Marinha

A biodiversidade biológica não se encontra igualmente distribuída ao longo dos diversos ecossistemas. Praias arenosas e lodosas constituem, por exemplo, sistemas de baixa diversidade, abrigando organismos especializados, em função da ausência de substratos disponíveis para fixação e pela limitada oferta de alimentos; restingas e costões rochosos encontram-se em posição intermédia, em relação à biodiversidade, enquanto as lagoas costeiras e os estuários constituem sistemas férteis, servindo de abrigo e região de criadouro para numerosas espécies (MMA, 2002a). Já os manguezais apresentam elevada diversidade estrutural e funcional, atuando, com os estuários, como exportadores de biomassa para os sistemas adjacentes. E, finalmente, os recifes de corais que agregam uma variedade de espécies animais próxima àquela observada nas florestas tropicais úmidas, constituindo um dos ambientes mais diversos do planeta (WILSON, 1992; REAKA-KUDLA, 1997).

Por ser uma região de transição, a zona costeira registra expressiva sobreposição territorial com os biomas Amazônico e Mata Atlântica, mantendo também interface com outros importantes biomas como a Caatinga, o Cerrado e o Pampa. Por esse motivo, ela não se caracteriza como uma unidade, nem circunscreve apenas um bioma específico, formando inúmeros complexos de ecossistemas. Apesar disso e das características tropicais e subtropicais dominantes ao longo de toda a costa, são os fenômenos regionais que definem condições oceanográficas e climatológicas próprias, capazes de determinar traços distintivos à biodiversidade. A seguir, são descritas as principais características referentes às cartas de Biodiversidade:

### Região Norte

Na foz do rio Amazonas, o material despejado e a expansão de energia (marés, correntes, ondas, ventos) produzem, por sua magnitude, uma infinidade de processos oceanográficos interdependentes que exercem uma forte influência sobre a distribuição dos recursos vivos da região (COSTA & FIGUEIREDO, 1998). No Pará e no Maranhão, os Golfões Marajoara e Maranhense representam complexos estuarinos bastante dinâmicos, sendo o caminho natural de uma grande descarga sólida. Os estuários, lagoas costeiras e manguezais estão presentes ao longo de toda a costa norte, onde são encontrados quelônios, mamíferos (com destaque para o peixe-boi-marinho), aves (ocorrência e reprodução de espécies ameaçadas de extinção, como o guará, e corredores de migração e invernada para outras espécies) e peixes diversos. Nessa região, a linha da costa apresenta-se bastante diversa. O litoral do Amapá é retilíneo, enquanto no nordeste do Pará e noroeste do Maranhão a costa apresenta-se profundamente recortada. A leste da Baía do Tubarão, no Maranhão, a linha da costa torna-se, novamente, retilínea, e as águas oceânicas se caracterizam por sua grande transparência (EL-ROBRINI *et al.*, 1992).

A Plataforma Continental Interna do Amazonas, entre o estuário do Rio Pará e a fronteira com a Guiana Francesa, é recoberta por depósitos lamosos que favorecem as operações de pesca com arrasto por conterem enormes depósitos de crustáceos e outros recursos pesqueiros. Nesse caso específico, pode-se notar na Carta 1 que o limite do chamado cone amazônico ultrapassa os limites da Zona Econômica Exclusiva, sendo, no entanto, parte integrante da extensão da plataforma continental.

A região é, também, influenciada pela Corrente Norte do Brasil (Corrente das Guianas), que transporta as águas da plataforma externa e do talude na direção noroeste (KUEHL, 1986). O aporte dos macronutrientes é derivado, exclusivamente, dos inúmeros estuários da região, sendo suas concentrações, geralmente, baixas na superfície a altas em profundidade, com variações espaço-temporais ainda pouco documentadas.



Recifes – Atol das Rocas.

Foto: Centro Nacional de Informações Ambientais – IBAMA.

## Região Nordeste

Ao largo da região Nordeste, a ausência de grandes rios e a predominância das águas quentes da Corrente Sul Equatorial determinam um ambiente propício para a formação de recifes de corais, suportando uma grande diversidade biológica. Os recifes formam ecossistemas altamente diversificados, ricos em recursos naturais e de grande importância ecológica, econômica e social, abrigando estoques pesqueiros importantes e contribuindo para a subsistência de várias comunidades costeiras tradicionais (PRATES, 2006). Os recifes se distribuem por cerca de 3.000 km da costa nordeste, desde o Maranhão até o sul da Bahia, constituindo os únicos ecossistemas recifais do Atlântico sul, sendo que as suas principais espécies formadoras ocorrem somente em águas brasileiras (MAIDA & FERREIRA, 1997). O Atol das Rocas é o único atol com formação de corais no Atlântico sul, caracterizando-se como importante área de nidificação para aves marinhas tropicais e reprodução de tartarugas marinhas.

Abrangendo a mais extensa área de recifes de coral do Brasil, os recifes do Banco dos Abrolhos apresentam todas as dezoito espécies que habitam os substratos recifais do País, sendo que metade delas ocorre somente em águas brasileiras. Os quatro grandes grupos de corais – corais pétreos, corais de fogo, octocorais e corais negros – têm seus representantes na área do Banco dos Abrolhos, sendo que *Mussismilia brasiliensis* e *Favia leptophylla* são endêmicas do estado da Bahia (LABOREL, 1969; LEÃO, 1994). Desse modo, pode-se destacar a região do extremo sul da Bahia que abriga um rico e diverso mosaico de ecossistemas onde se encontram matas nativas, rios, mangues, praias, estuários, recifes de coral e ilhas marinhas. Essa grande variedade de ambientes garante a manutenção de uma elevada biodiversidade na região, notadamente no ambiente marinho, cujas espécies que lá vivem e se reproduzem fazem com que o Banco dos Abrolhos assuma grande importância ambiental e socioeconômica.

Foto: Fabiano Pappes.



*Thalassarche chlororhynchos*, Projeto Albatroz.



Plântulas de manguezal, Estuário do Rio Jaboatão, PE.

A partir da foz do Rio Parnaíba, a região apresenta um perfil razoavelmente regular, quebrado apenas por estuários e deltas de grandes rios, notadamente o Parnaíba e o São Francisco, destacando-se as cadeias de montes submarinos, que também foram incluídas como áreas prioritárias para conservação, uma vez que compõem importantes passos para corredores de biodiversidade (*step-stones*), ver Carta 2.

A plataforma continental nordestina tem uma largura média entre 36 e 55 km e a quebra de plataforma varia entre 40 e 80m de profundidade, sendo constituída, basicamente, por fundos irregulares e formações de algas calcárias. Uma característica notável da costa, especialmente entre Natal e Aracaju, é a barreira de recifes costeiros que a margeia.

Além das ilhas oceânicas – Atol das Rocas e Arquipélagos de Fernando de Noronha e São Pedro e São Paulo –, uma série de bancos oceânicos rasos, com profundidades variando entre 50 e 350m, pertencentes às Cadeias Norte-Brasileira e de Fernando de Noronha, ocorrem ao largo da plataforma continental, notadamente em frente aos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte (Cartas 2 e 3). A maior parte do domínio oceânico, contudo, é formada por áreas de grande profundidade, entre 4.000 e 5.000m, as quais correspondem às Planícies Abissais do Ceará e de Pernambuco. Na costa de Sergipe e da Bahia, o ambiente é determinado pelas características oceanográficas tropicais e a plataforma continental estreita com média em torno de 10 km, com exceção do Banco dos Abrolhos, que comprehende um grande alargamento da plataforma (mais de 300 km – ver Cartas 3 e 4), é dominada por fundos irregulares com formações de algas calcárias e se estende até, praticamente, o Cabo de São Tomé, ao norte do Estado do Rio de Janeiro (KNOPPERS et al., 2002).



Foto: Museu Paraense Emílio Goeldi.

Flor da restinga (*Clusia*) – litoral do Pará.

## Regiões Sudeste e Sul

No Sudeste-Sul, a presença da Água Central do Atlântico Sul sobre a plataforma continental e a sua ressurgência eventual ao longo da costa contribuem para o aumento da produtividade. Mais ao sul, o deslocamento, na direção norte, nos meses de inverno, da Convergência Subtropical, formada pelo encontro das águas da Corrente do Brasil com a Corrente das Malvinas, confere à região características climáticas mais próximas a temperadas, influenciando profundamente na composição da fauna local.

Na região sudeste, exceção marcante é dada pela expansão da plataforma continental, na direção leste, onde sua largura pode atingir até 240 km. Essa região é formada pelos bancos submarinos das cadeias Vitória-Trindade e de Abrolhos (Carta 4), que provocam um desvio da Corrente do Brasil e uma perturbação da estratificação vertical, trazendo água de profundidade à superfície. O enriquecimento das águas dessa área devido ao aporte de nutrientes permite a existência de recursos pesqueiros relativamente abundantes. A região entre o Cabo de São Tomé e o Cabo Frio (Carta 3) caracteriza-se como uma faixa de transição entre o tipo de fundo calcário, dominante até então, e as extensas áreas cobertas de areia, lama e argila do Sudeste-Sul (MUEHE, 2001). A partir de Cabo Frio, observa-se a regularização do fluxo da Corrente do Brasil e a mudança de sua direção para sudoeste, em função da alteração da orientação da linha de costa e do alargamento da plataforma continental atingindo até 220 km de largura (KNOPPERS et al., 2002).

No extremo sul, a Corrente do Brasil vai se encontrar com a Corrente das Falkland/Malvinas, formando a Convergência Subtropical. Uma parte da água fria vinda do sul afunda e ocupa a camada inferior da Corrente do Brasil, ao longo do talude continental, dando origem a uma massa d'água, rica em nutrientes, com baixas temperaturas e salinidades, a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) (KNOPPERS et al., op cit.). Durante o verão, na região Sudeste, observa-se a penetração da ACAS sobre a plataforma continental, chegando até a zona costeira e influindo diretamente no aumento da produção primária. Ao sul, um ramo costeiro da Corrente das Falkland/Malvinas vai alcançar a zona eufótica sobre a plataforma continental. A disponibilidade de nutrientes, derivada dessa água e do aporte de águas de origem continental, contribui para o enriquecimento da região, favorecendo a ocorrência de importantes recursos pesqueiros (STRAMMA, 1999). Essa caracterização demonstra a variação de ecossistemas marinhos nas águas jurisdicionais brasileiras.

## 3 Biodiversidade de Espécies

Em relação à biodiversidade de espécies, além das que compõem os estoques pesqueiros (peixes, crustáceos, moluscos e algas) e os corais, pode-se afirmar que, tanto na região costeira quanto na marinha, há grande número de espécies de mamíferos, aves e quelônios. Há registros de 43 espécies de cetáceos na ZEE brasileira, sendo que quatro delas inspiram preocupação no que se refere à conservação: a baleia franca (*Eubalaena australis*); a jubarte (*Megaptera novaeangliae*); a franciscana ou toninha (*Pontoporia blainvilliei*); e o boto cinza (*Sotalia fluviatilis*). No mundo inteiro, há apenas quatro espécies da ordem Sirenia, das quais duas delas ocorrem no Brasil, sendo apenas uma delas marinha: o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*). É o mamífero aquático mais ameaçado do Brasil, com populações residuais não contínuas, de Alagoas ao Amapá, totalizando no máximo poucas centenas de indivíduos.

Para os pinípedes, são conhecidas sete espécies em águas brasileiras, das quais apenas duas são relativamente comuns: o leão-marinho (*Otaria flavescens*) e o lobo-marinho-do-sul (*Arctocephalus australis*). Foi constatada a presença de um elefante-marinho-do-sul (*Mirounga leonina*) no arquipélago de Fernando de Noronha, sendo considerado este o limite norte de ocorrência dos pinípedes no País (ROSSI-WONGTSCHOWSKI *et al.*, 2006).

Em relação às aves, segundo Rossi-Wongtschowski *et al.* (2006), foram registradas mais de 100 espécies, associadas aos sistemas costeiros e marinhos brasileiros. Das espécies de aves marinhas comumente encontradas no Brasil, algumas são residentes, outras são migrantes dos hemisférios norte e outras de regiões mais ao sul. Na região Norte, há a ocorrência e reprodução de espécies ameaçadas de extinção, como o guará (*Eudocimus ruber*). A região constitui, ainda, corredor de migração e invernada de *Charadriiformes* neárticos e reprodução colonial de *Ciconiiformes*. As ilhas costeiras das regiões Sudeste-Sul são sítios de nidificação do trinta-réis (*Sterna spp.*), da pardela-de-asas-larga (*Puffinus lherminieri*), do tesourão (*Fregata magnificens*), do atobá (*Sula leucogaster*) e do gaivotão (*Larus dominicanus*).

No que diz respeito aos quelônios, das sete espécies de tartarugas marinhas existentes no mundo, cinco vivem nas águas brasileiras: cabeçuda ou amarela (*Caretta caretta*), verde (*Chelonia mydas*), gigante, negra ou de couro (*Dermochelys coriacea*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) e a tartaruga pequena (*Lepidochelys olivacea*). Essas espécies buscam praias do litoral e ilhas oceânicas para a desova e também para abrigo, alimentação e crescimento.

#### 4 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira

Toda diversidade de ecossistemas e espécies demanda ações específicas e integradas para sua conservação. Nesse sentido, podemos citar alguns avanços significativos nas políticas públicas. Com base nas decisões da Convenção de Diversidade Biológica – CDB, o governo assumiu o compromisso de elaborar um Plano Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, o qual contempla as especialidades costeiras e marinhas. O PNAP foi reconhecido pelo Decreto nº 5.758/2006 definindo princípios, diretrizes, objetivos e estratégias para o estabelecimento de um sistema abrangente de áreas protegidas, representativo e efetivamente manejado de áreas terrestres até 2010, e de áreas marinhas até 2012.

Destaca-se a diretriz de que as áreas marinhas devem ser criadas e geridas visando à conservação da biodiversidade e à recuperação dos estoques pesqueiros. Uma das principais estratégias é a identificação de áreas propícias à criação de novas áreas protegidas. Nesse sentido, o processo de revisão e atualização das “Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira” concluiu um dos objetivos de desenhar um sistema de áreas protegidas nos diversos biomas brasileiros, entre eles a Zona Costeira e Marinha.

No total, foram indicadas 506 áreas prioritárias para a Zona Costeira (sendo cada uma delas com interface em um dos biomas continentais) e 102 na Zona Marinha, onde praticamente temos pela primeira vez um zoneamento da Zona Econômica Exclusiva brasileira, usando como premissa as necessidades de conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade costeira e marinha (Figura 1).

Foto: Ministério do Meio Ambiente.



Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais, PE e AL.

Foto: Centro Nacional de Informações Ambientais – IBAMA.



Porífera, Arquipélago de Abrolhos.



Foto: Ministério do Meio Ambiente.

Tartaruga Marinha da espécie *Chelonia midas*.

202

Vale destacar que, em mais de 50% dessas novas áreas, a importância biológica foi classificada como extremamente alta e as principais ações recomendadas foram a criação de diferentes categorias de UCs, recuperação de áreas degradadas e/ou espécies ameaçadas, criação de mosaicos e corredores ecológicos e ordenamento pesqueiro. Na Zona Marinha, apenas 17% das áreas foram consideradas de importância biológica extremamente alta, no entanto 64% das áreas foram consideradas insuficientemente conhecidas (MMA, 2007). Diante dessa realidade, as principais recomendações foram ações de fomento ao uso sustentável, de ordenamento pesqueiro e da criação de áreas de exclusão de pesca. Essas áreas foram reconhecidas pelo Decreto nº 5.092/2004 e pela Portaria MMA nº 9/2007. Encontram-se disponíveis no site: [www.mma.gov.br/portalbio](http://www.mma.gov.br/portalbio).

Em termos de conservação da biodiversidade da Zona Marinha, a situação ainda é crítica, pois, atualmente, existem apenas 26 UCs Costeiro/Marinhas (federais e estaduais), distribuídas em menos de 1% dos 3.344.658 km<sup>2</sup> das áreas prioritárias marinhas. Dessas, apenas 6 Unidades de Conservação são essencialmente marinhas, cobrindo uma área de 10.293 km<sup>2</sup>, que representam 0,3% do total das áreas prioritárias da Zona Marinha<sup>4</sup>. As demais 20 UCs estão distribuídas em 13.835 km<sup>2</sup> (0,4% do total de áreas protegidas), sendo que, nessa primeira análise das áreas prioritárias, foram incluídas como áreas da Zona Costeira.

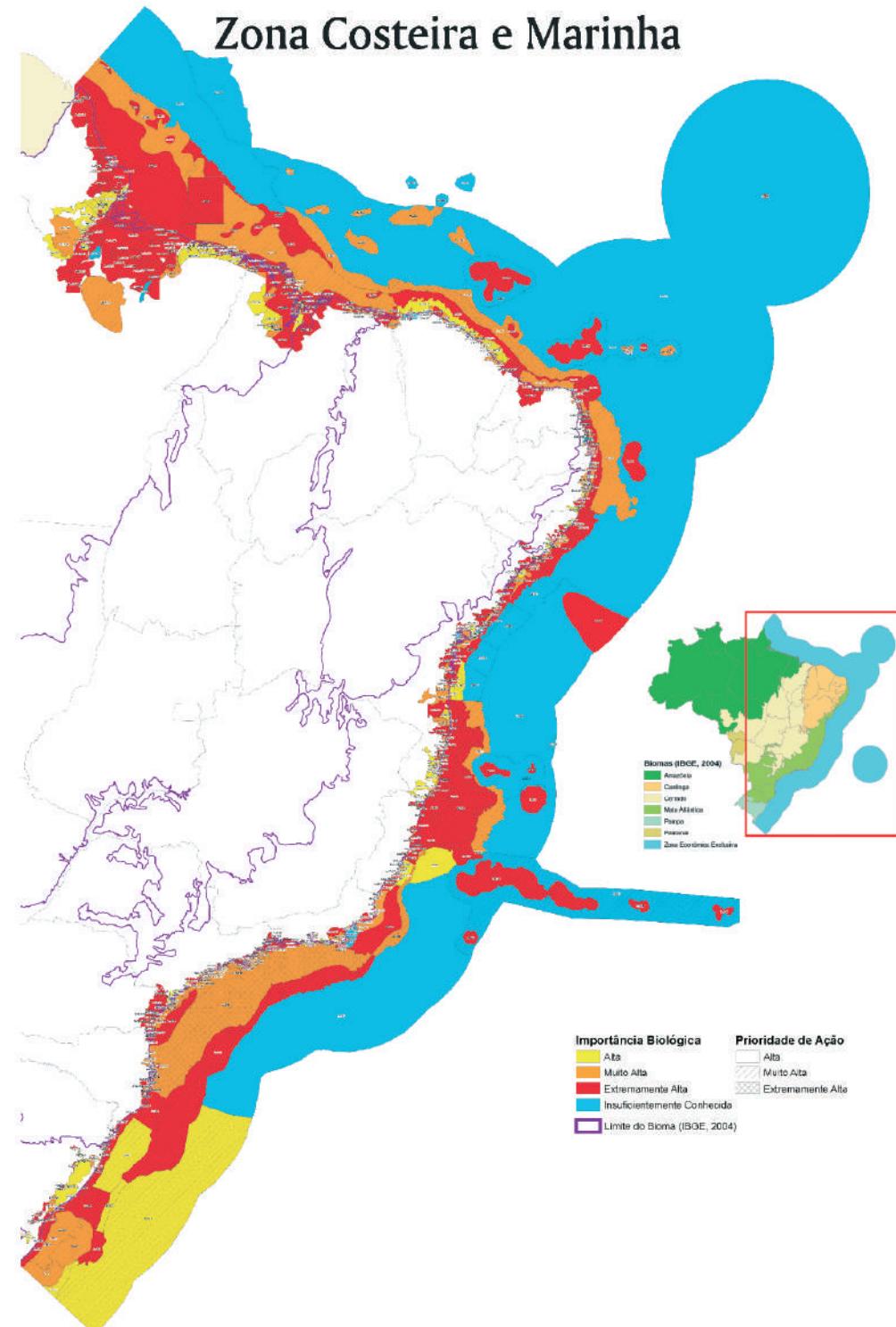
Hoje, com a ampliação do conhecimento sobre os ecossistemas costeiros e marinhos, a literatura especializada informa que, na atividade pesqueira global, cerca de 75% dos recursos utilizados pelas principais pescarias encontram-se plenamente explorados, ameaçados de sobrepesca, sobreexcedidos, esgotados ou em processo de recuperação de esgotamento. O Brasil não é uma exceção a esse quadro. Decorrente, em parte, do limitado potencial pesqueiro, determinado pela prevalência de condições oceanográficas pouco propícias ao suporte de grandes biomassas, a situação de uso dos principais recursos é um pouco mais grave do que aquela relatada para o mundo, já que a base científica disponível informa que 80% encontram-se naquelas situações descritas para os recursos mundiais (MMA, 2006).

Por outro lado, alguns bons resultados de conservação provêm de iniciativas isoladas para a recuperação de espécies (ou grupos), tendo em vista que os projetos vêm sendo desenvolvidos ao longo de décadas e já contam com resultados significativos de recuperação dessas populações e com o reconhecimento da sociedade sobre a importância da conservação marinha. No entanto, tais projetos tratam, geralmente, de espécies carismáticas que possuem intrinsecamente esse apelo ao qual a sociedade vem respondendo em um crescente de valorização, como o Projeto TAMAR (tartarugas marinhas), o Projeto Peixe-Boi, o Projeto Golfinho Rotador e os Projetos para as baleias Franca e Jubarte. Tais experiências devem ser valorizadas e aproveitadas no sentido de uma abordagem integrada de conservação marinha.

Dessa forma, considerando os fortes impactos causados pelos múltiplos e desordenados usos humanos que resultam na atual situação de pressão sobre a biodiversidade costeira e marinha brasileira, incluindo os recursos pesqueiros, é premente que a sociedade reveja o seu olhar, seus valores e principalmente suas ações, de forma a construir caminhos que possibilitem a imediata mudança dessa realidade. Tendo em vista a combinação de fatores como os elevados níveis atuais de exploração dos recursos marinhos com os, ainda baixos, níveis da proteção, o grande desafio é adotar uma postura proativa, potencializando a vontade política favorável aglutinada pelos compromissos assumidos pelo País junto à CBD, o corpo tecnocientífico de alta qualidade existente no País, bem como o crescente despertar da sociedade para as questões ambientais, integrando mecanismos eficientes de gestão ecossistêmica, participativa e de co-responsabilidade socioambiental.

## Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira

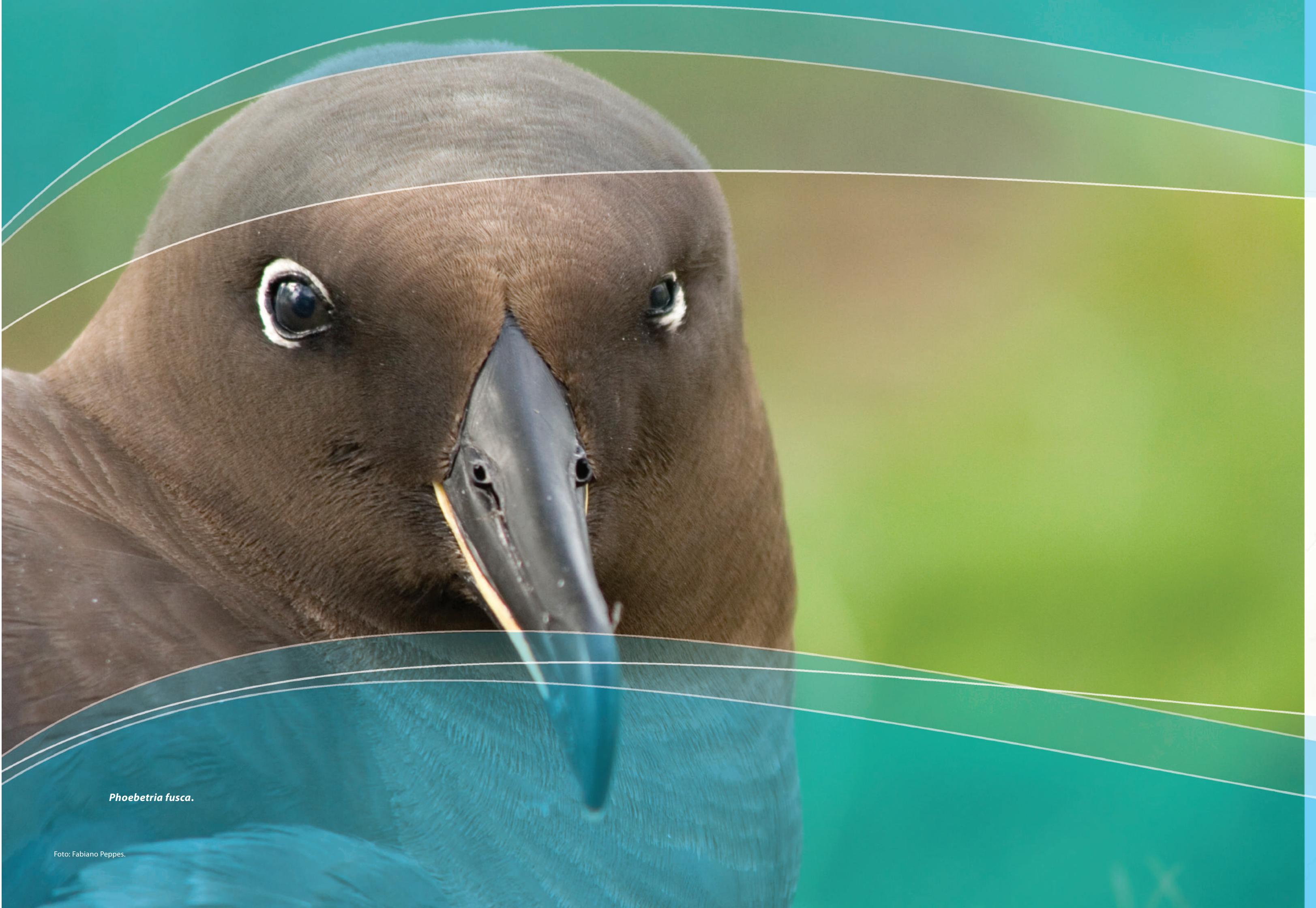
### Zona Costeira e Marinha



**Figura 1:** Mapa das áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira.

## Referências Bibliográficas

- COSTA, E. A., & FIGUEIREDO Jr, A. G. 1998. Echo-character and sedimentary processes on the Amazon continental shelf. An. Acad. Bras. Ciênc. V. 70, nº 2, p. 187 – 200.
- EL-ROBRINI, M.; FARIA, L. E. C.; TORRES, A. M.; SOUZA, F. P. W. M. & SILVA, M. S. 1992. Deposição e assoreamento das Rias do Nordeste do Estado do Pará (Brasil). In: Congresso Brasileiro de Geologia, 37, 1992, São Paulo. Resumo, p. 79-80.
- KNOPPERS, B.; EKAU, W.; FIGUEIREDO Jr, A. G. & SOARES-GOMES, A. Zona Costeira e Plataforma Continental do Brasil. In: Crespo Pereira, R. & Soares-Gomes, A. Biologia Marinha. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 382 pp.
- KUEHL, S. A.; DEMASTER, D. J. & NITTROUER, C. A. 1986. Nature of sediment accumulation on the Amazon continental shelf. Continent. Shelf Res., v. 6, p. 209-225.
- LABOREL, J. 1969. Madréporaires et Hydrocoralliaires Récifaux des Côtes Brésiliennes: systématique, écologie, répartition verticale et géographique. Annals Inst. Océanogr. Paris. 47: 171-229.
- LEÃO, Z. M. A. N. 1994. The coral reefs of Southern Bahia. p. 151-159. In: B. Hetzel and C. B. Castro. Corals of Southern Bahia. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 189pp.
- MAIDA, M. e FERREIRA, B. P. 1997. Coral reefs of Brazil: an overview. p. 263-74. Vol. 1. In: Proceedings of the 8<sup>th</sup> International Coral Reef Symposium.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2002a. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha. 2002b. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Série Biodiversidade, 5. 404p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2006. Programa REVIZEE: avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva. Relatório Executivo. 280p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2007. Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA n. 09, de 23 de janeiro de 2007. Série Biodiversidade, 31. 300p.
- MUEHE, D. 2001. O litoral brasileiro e sua compartimentação. In: Cunha, S. B. da & Guerra, A. J. T. (Orgs). Geomorfologia do Brasil. 2<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 316 – 349.
- PRATES, A. P. L. (Ed.). 2006. 2<sup>a</sup> ed. Atlas dos Recifes de Coral nas Unidades de Conservação Brasileiras. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 232p.
- REAKA-KUDLA, M. L. 1997. The global biodiversity of coral reefs: a comparison with rain forests. p. 83-108. In: M. L. Reaka-Kudla; E. D. WILSON e E. O. Wilson (eds.) Biodiversity II: Understanding and protecting our biological resources. J. H. Press. Washington, D. C. 549 pp.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; VALENTIN, J. L.; JABLONSKI, S.; AMARAL, A. C. Z.; HAZIN, F. H. V. & EL-ROBRINI, M. 2006. Ambiente Marinho. In: Programa REVIZEE – Relatório Executivo: Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 279pp.
- STRAMMA, L. & ENGLAND, M. 1999. On the water masses and mean circulation of the South Atlantic Ocean. Ocean. J. Geophys. Res., 104: 20863 – 20883.
- The Nature Conservancy and World Wildlife Fund. 2006. Standards for Ecoregional Assessments and Biodiversity Visions. January 26, 2006. The Nature Conservancy, Arlington, VA.
- THORNE-MILLER, B. 1999. The living ocean: understanding and protecting marine biodiversity. 2<sup>a</sup> Ed. Island Press. Washington D.C. 214pp.
- WILSON, E. O. 1992. Diversidade da Vida. Companhia das Letras. 447 p.



*Phoebetria fusca.*

Foto: Fabiano Peppes.