

Mapas Temáticos

Thematic Maps

Bahia

Projeção: UTM SAD 69
 Longitude de Origem: o 39°
 Imagem registrada a partir de: Carta SUDENE 1:100.000 Porto Seguro (MI 2276). Memorial Descritivo da Unidade Lei Municipal nº 260/97, de 16/12/1997.
 Unidade de Conservação presente: Parque Municipal Marinho do Recife de Fora
 Satélite: Landsat 7 Sensor: ETM
 Órbita ponto: 215_71
 Data de passagem: 31/01/2001
 Composição: Banda 1 (B); Banda 2 (G); Banda 3 (R).
 Área da Unidade de Conservação: 1.750 ha
 Área Recifal aproximada da UC: 312,66 ha
 Área Recifal aproximada da Cena: 1.264,59

Areia sobre Recife/*Sand over Reef*

Piscina/Pool

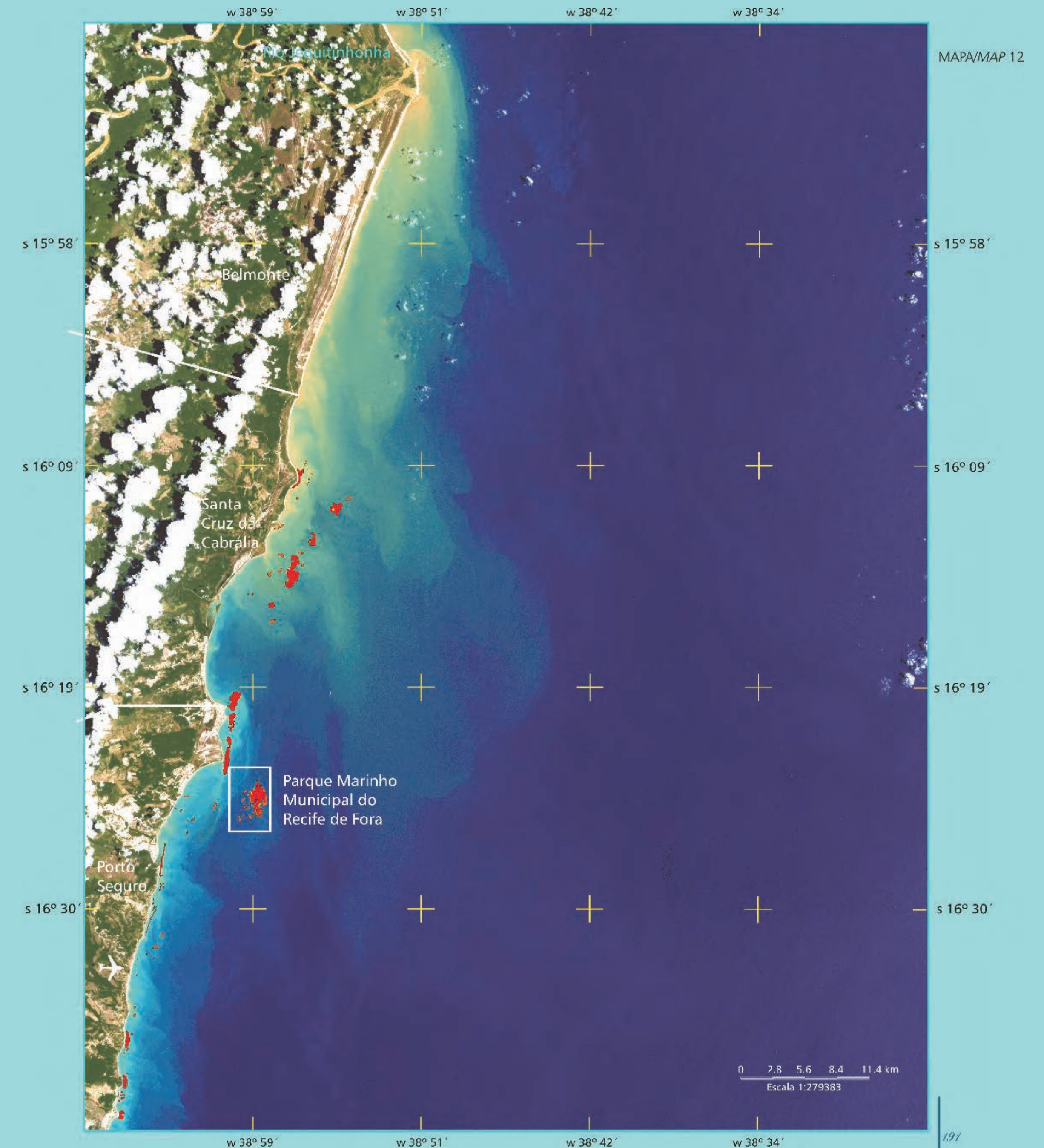
Recife Submerso/*Submerged Reef*

Recife Intermareal/Intertidal Reef

 **Aeroporto/Airport**

Bahia

Projection: UTM SAD 69
Origin Longitude: w 39°
Image recorded from: Map SUDENE 1:100,000 Porto Seguro (MI 2276). Unit Technical Report, Municipal Law n° 260/97, dated December 16, 1997.
Conservation Unit Present: Municipal Marine Park of Recife de Fora
Satellite: Landsat 7 Sensor: ETM
Point Orbit: 215_71
Pass Date: January 31, 2001
Composition: Band 1 (B); Band 2 (G); Band 3 (R). Conservation Unit Area: 1,750 ha
Approximated Reef Area of the UC: 312.66 ha
Approximated Reef Area of the Scene: 1,264.59 ha



Mapas Temáticos

Thematic Maps

Bahia

Projeção: UTM SAD 69
Longitude de Origem: o 39°
Imagem registrada a partir de: Cartas SUDENE Esc.: 1:100.000
Monta Pascoal, BA (MI 2316) e Prado, BA (MI 2356) + Pontos GPS.
Memorial Descritivo da Unidade Decreto s/n, de 21/09/2000.
Unidade de Conservação presente: RESEX Marinha do Corumbau
Satélite: Landsat 5 Sensor: TM
Órbita ponto: 215_72
Data de passagem: 05/06/1997
Composição: Banda 1 (B); Banda 2 (G); Banda 3 (R).
Área da Unidade de Conservação: 98.174 ha
Área Recifal aproximada da UC: 1.846,11 ha
Área Recifal aproximada da Cena: 1.906, 16 ha

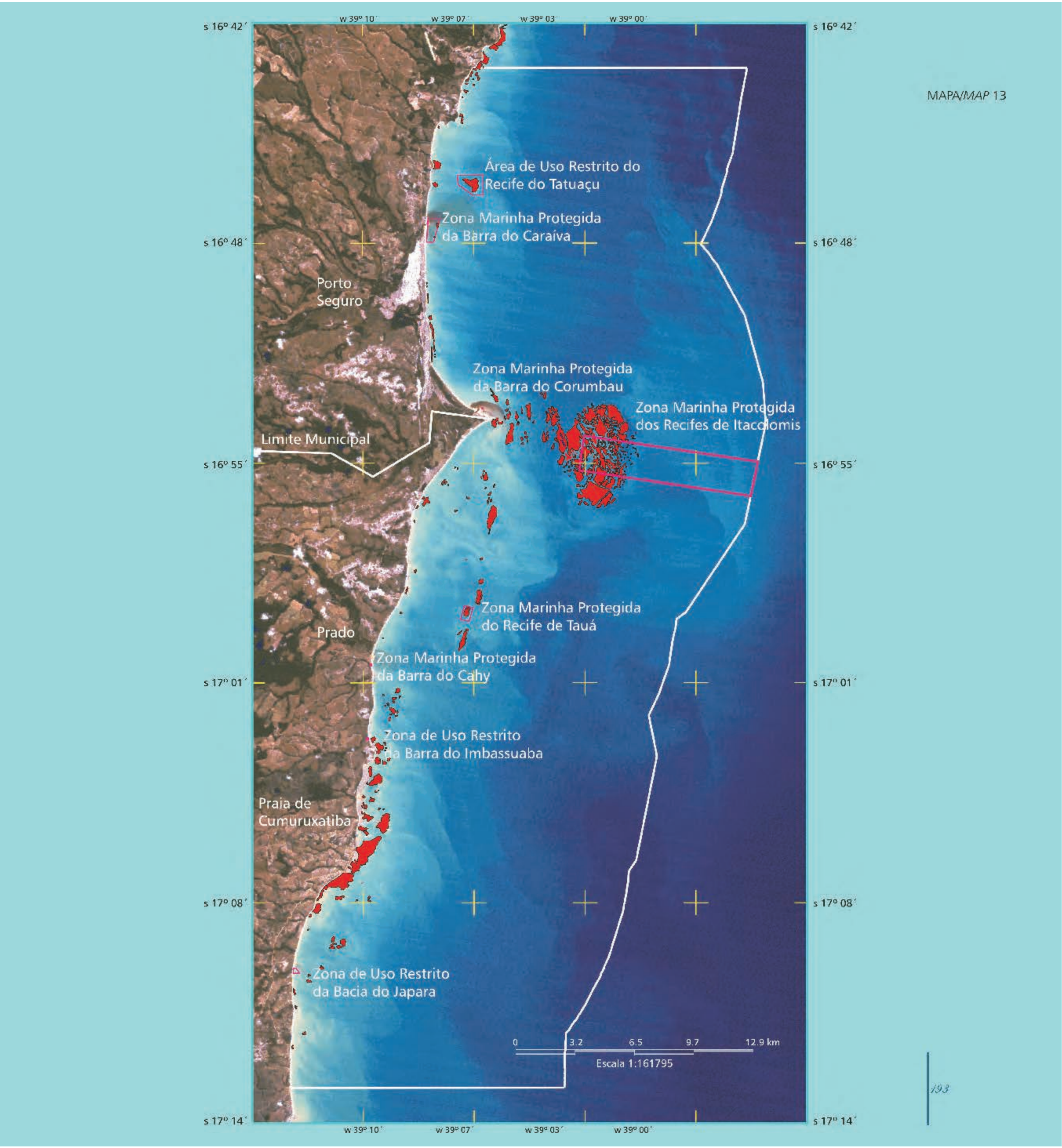
Limite da Unidade 
Limite áreas fechadas 

-  Piscina/Pool
-  Recife Submerso/Submerged Reef
-  Recife Intermareal/Intertidal Reef

Bahia

Projection: UTM SAD 69
Origin Longitude: w 39°
Image recorded from: Maps SUDENE 1:100,000 Monte Pascoal, BA (MI 2316) and Prado, BA (MI 2356) + GPS Points. Unit Technical Report, Decree s/n, dated September 21, 2000.
Conservation Unit Present: Marine Extractive Reserve of Corumbau
Satellite: Landsat 5 Sensor: TM
Point Orbit: 215_72
Pass Date: June 5, 1997
Composition: Band 1 (B); Band 2 (G); Band 3 (R).
Conservation Unit Area: 98,174 ha
Approximated Reef Area of the UC: 1,846.11 ha
Approximated Reef Area of the Scene: 1,906.16 ha

Unit Limit 
No-take Zones 



Mapas Temáticos

Thematic Maps

Bahia

Projeção: UTM SAD 69
Longitude de Origem: o 39º
Imagem registrada a partir de: Carta Sudene Esc. 1:100.000 (MI 2394) + Pontos GPS.
Memorial Descritivo das Unidades: Decreto Estadual nº 2.218, de 14/06/1993 e Decreto nº 88.218 de 06/04/1983.
Unidades de Conservação presentes: APA Estadual Ponta da Baleia/Abrolhos e Parque Nacional Marinho dos Abrolhos
Satélite: Landsat 5 e 7 Sensor: TM
Órbita ponto: 215_72
Data de passagem: 05/06/1997 composta com 31/01/2001
Composição: Banda 1 (B); Banda 2 (G); Banda 3 (R).
Área Poligonal APA Ponta da Baleia/Abrolhos: 346.000 ha
Área Recifal aproximada da UC APA Ponta da Baleia/Abrolhos: 9.906,56 ha ou 38.204,52 (contando com o limite inferido)
Área Poligonal PARNAM Abrolhos: 88.249 ha
Área Recifal aproximada da UC PARNAM Abrolhos: 27.214,49 ha
Área Recifal aproximada da Cena: 38.378,54 ha

Limite da UC APA Ponta da Baleia/Abrolhos
Limite do PARNAM Abrolhos

- Fanerógamas/Phanerogams
- Ilha/Island
- Recife Submerso/Submerged Reef
- Recife Intermareal/Intertidal Reef
- Areia sobre Recife/Sand over Reef
- Lage/Bloco/Ledge/Block
- Piscina/Pool
- Banco de Areia/Sandbank
- Recife Submerso inferido /Inferred Submerged Reef

Bahia

Projection: UTM SAD 69
Origin Longitude: w 39º
Image recorded from: Maps SUDENE 1:100,000 (MI 2394) + GPS Points.
Unit Technical Report, Decree nº 2.218, dated June 14, 1993, and Decree nº 88.218, dated April 6, 1983.
Conservation Unit Present: State Environmental Protection Area of Ponta da Baleia/ Abrolhos and Marine National Park of Abrolhos.
Satellite: Landsat 5 and 7 Sensor: TM
Point Orbit: 215_72
Pass Date: June 5, 1997, composed with January 31, 2001
Composition: Band 1 (B); Band 2 (G); Band 3 (R). Polygonal Area of State Environmental Protection Area of Ponta da Baleia/ Abrolhos: 346,000 ha
Approximated Reef Area of the State Environmental Protection Area of Ponta da Baleia/ Abrolhos: 9,906.56 ha, or 38,204.52 (counting the inferred limit)
Polygonal Area of Marine National Park of Abrolhos: 88,249 ha
Approximated Reef Area of the Marine National Park of Abrolhos: 27,214.49 ha
Approximated Reef Area of the Scene: 38,378.54 ha

State Environmental Protection Area of Ponta da Baleia/ Abrolhos Limit
Marine National Park of Abrolhos Limit



Mapas Temáticos

Thematic Maps

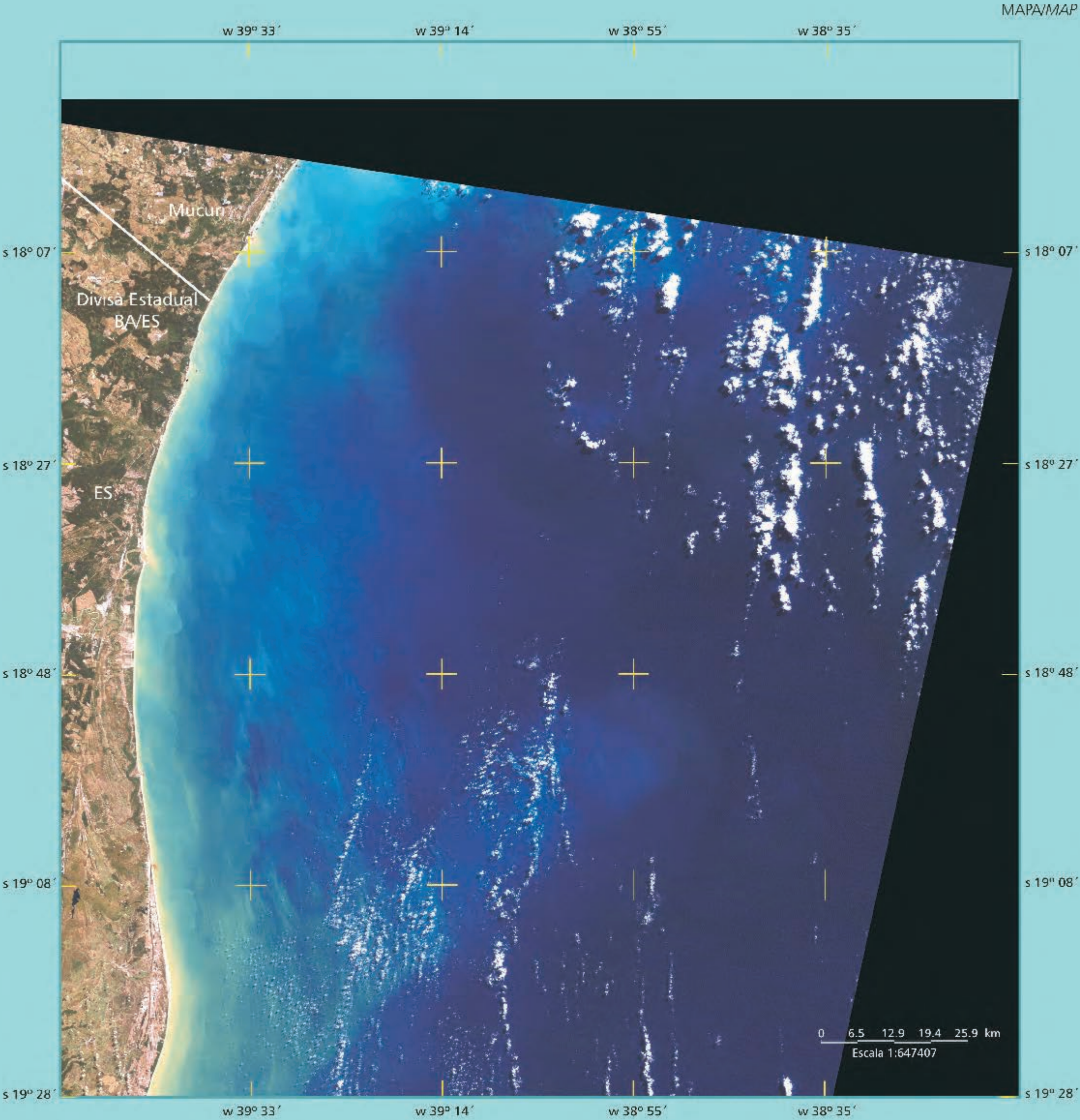
Bahia/Espírito Santo

Projeção: UTM SAD 69
Longitude de Origem: o 39º
Imagem registrada a partir de: Carta Sudene Esc.1:100.000 (MI 2394).
Unidade de Conservação presente: Não
Satélite: Landsat 7 Sensores: ETM
Órbita ponto: 215_73
Data de passagem: 31/01/2001
Composição: Banda 1 (B); Banda 2 (G); Banda 3 (R).
Área Recifal aproximada da Cena: 9,66 ha

Recife Submerso/Submerged Reef

Bahia/Espírito Santo

Projection: UTM SAD 69
Origin Longitude: w 39º
Image recorded from: Map SUDENE 1:100,000 Porto Seguro (MI 2394). Conservation Unit Present: No
Satellite: Landsat 7 Sensor: ETM
Point Orbit: 215_73
Pass Date: January 31, 2001
Composition: Band 1 (B); Band 2 (G); Band 3 (R).
Area of the Scene: 9.66 ha





Programa de Monitoramento dos Recifes Brasileiros

Program for Monitoring Brazilian Reefs

Beatrice Padovani Ferreira
Departamento de Oceanografia/Oceanography Department - Federal University of Pernambuco (UFPE)

Recifes de corais são encontrados em mais de 100 países e territórios através dos trópicos. A beleza dos recifes é lendária, e a importância indiscutível, por se tratar do segundo ecossistema com mais biodiversidade no mundo (Hogdson, 1999). A saúde dos recifes é um assunto crítico para centenas de milhões de pessoas nos trópicos que dependem dos recifes para seu sustento e cultura. No total se estima que 500 milhões de pessoas vivendo em países em desenvolvimento têm algum tipo de dependência de recifes de coral (Wilkinson, 2002).

Estimativas indicam que, a nível mundial, os recifes de coral contribuem com quase 375 bilhões de dólares em bens e serviços através de atividades como pesca, turismo e proteção costeira (Wilkinson, 2002). No entanto, os recifes de coral de todo o mundo estão seriamente ameaçados. Estima-se que 27% dos recifes de coral do mundo já foram degradados irreversivelmente. No ritmo atual, previsões indicam que uma perda semelhante ocorrerá nos próximos 30 anos (Cesar et al., 2003).

A preocupação com o estado de conservação dos recifes não é recente. Há uma década, cientistas se reuniram durante o *Colloquium Sobre Aspectos Globais dos Recifes de Corais* na Universidade de Miami, quando se constatou que impactos antropogênicos sobre os recifes de corais estavam atingindo níveis alarmantes (Ginsburg, 1994). Ficou claro também que não havia ainda informação suficiente para formar um retrato da situação dos recifes mundiais. Essa discussão foi um ponto de virada para muitos cientistas e levou, em 1997, à implantação da *Rede Global de Monitoramento de Recifes de Coral* (GCRMN). Desde 1998, a cada dois anos, têm sido publicados, então, relatórios globais, reunindo resultados de vários países do mundo organizados em núcleos regionais (Wilkinson, 1998, 2000 e 2002).

O monitoramento de recifes de coral é especialmente importante devido à correlação encontrada entre eventos chamados de branqueamento, que é um fenômeno que vem danificando os recifes de coral no mundo todo, e as mudanças climáticas globais. Os recifes de coral têm sido apontados como o primeiro e o maior ecossistema a sofrer impactos significantes devido a essas mudanças. Em 1998, um evento global de branqueamento foi detectado em várias partes do mundo e associado a eventos

Coral reefs are found in more than a hundred countries and territories in the tropics. The beauty of reefs is legendary, their importance undeniable, since they are ecosystems with the second largest biodiversity in the world (Hogdson, 1999). Health of reefs is a critical issue for millions of people in the tropics that depend on the reefs for their sustenance and culture. It is estimated that about 500 million people living in developing countries have some kind of dependence on coral reefs (Wilkinson, 2002).

Estimates indicate that on a global level, coral reefs contribute to almost 375 billion dollars in goods and services through activities such as fisheries, tourism and coastal protection (Wilkinson, 2002). Coral reefs from all over the world, however, are seriously endangered. It is estimated that 27% of coral reefs in the world have already been irreversibly degraded. At the current rate, it is expected that a similar loss will occur over the next thirty years (Cesar et al., 2003).

Concern for the state of conservation of reefs is not recent. Ten years ago, scientists got together at a Colloquium on Global Aspects of Coral Reefs at the University of Miami, when it was verified that anthropogenic impacts on coral reefs were reaching alarming levels (Ginsburg, 1994). It also became clear that there was insufficient information to put together a clear picture of the status of the world's reefs. This discussion was a turning point for several scientists and led to the establishment, in 1997, of the Global Coral Reef Monitoring Network (GCRMN). Since 1998, global reports have been published every two years, bringing together results from various countries organized in regional groups (Wilkinson, 1998, 2000 and 2002).

Monitoring of coral reefs is particularly important due to the correlation found between bleaching episodes, a phenomenon that is damaging coral reefs the world over, and global climate change. Coral reefs have been pointed out as the first and largest ecosystem to suffer significant impacts from climate changes. In 1998 a global bleaching episode was observed in several parts of the world and associated to global climate events. As a result, the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity decided to include coral reefs to the work program on marine and coastal diversity, and stress information gathering as one of the priorities for

climáticos globais. Em face desse evento, a Conferência das Partes da Convenção da Diversidade Biológica decidiu integrar os recifes de coral ao programa de trabalho de diversidade costeira e marinha e destacar a coleta de informações como uma das áreas prioritárias de ação. Em 2002, no *World Summit on Sustainable Development*, foi especialmente ressaltada a importância de um manejo sustentável com vistas a aliviar a pobreza e a garantir o futuro das pessoas cuja vida depende dos recursos provenientes dos recifes de coral.

A importância dos recifes brasileiros, que ocupam uma área extensa ao longo de 3.000 km da costa e são os únicos recifes do Atlântico Sul, é tão grande quanto as ameaças que esses ecossistemas vêm sofrendo. No mundo todo se estima que a principal causa da degradação dos recifes de coral seja o desenvolvimento crescente e acelerado das zonas costeiras e o excesso de exploração dos seus recursos. No Brasil, mais de 18 milhões de pessoas vivem na zona costeira, uma das regiões mais densamente populosas do país, especialmente no nordeste (Moraes, 1999). A pesca, nessa região, é uma das atividades mais importantes do ponto de vista social, econômico e cultural, mas também uma das que causam um dos maiores impactos nos recifes. O turismo crescente nesse cenário, com vários projetos de desenvolvimento em andamento, se apresenta tanto como oportunidade como ameaça.

Até 2000, época da publicação do segundo *“Status of Coral Reefs of the World: 2000”* (Wilkinson, 2000), o Brasil era o único país da América do Sul que ainda não havia estabelecido uma rede nacional de monitoramento de recifes de coral, conforme consta no sumário executivo do documento sobre o progresso global na conservação de recifes de coral. Apesar de vários impactos serem conhecidos (Maida et al., 1997; Ferreira et al., 2000 e Ferreira e Maida, 2001), sobretudo nos recifes costeiros, e de existirem áreas protegidas e legislação específica para a proteção dos recifes de coral e, em muitos casos, capacidade instalada, a falta de um programa global de monitoramento comprometia a avaliação do estado de conservação dos recifes brasileiros e a divulgação da sua importância, principalmente no tocante às mudanças climáticas globais.

A reversão dessa situação começou em 2002, com a aprovação, pelo PROBIO- Projeto de Conservação e Uso Sustentável da Diversidade Biológica, vinculado à Diretoria de Conservação da Biodiversidade DCBio, do subprojeto “Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil”, coordenado pelo Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE com o apoio do Projeto Recifes Costeiros e do CEPENE/IBAMA. O objetivo do projeto, que conta com a participação de vários pesquisadores de outras instituições, é estabelecer as bases para a implementação de um programa nacional de monitoramento para os recifes de coral no Brasil e também articular e envolver as unidades de conservação existentes nesses ambientes no estabelecimento de um programa nacional de monitoramento. Quatro áreas representativas de recifes brasileiros foram inicialmente selecionadas: APA Estadual dos Recifes de Corais (RN), Parque Nacional Marinho de Fernando de

action. In 2002, at the World Summit on Sustainable Development, the importance of sustainable management was stressed for alleviating poverty and ensuring the future of people whose lives depend on coral reef resources.

The importance of Brazilian reefs, which occupy an extensive area along the 3,000 km of the coast and are the only reefs of the South Atlantic is as large as the threats these ecosystems are facing. All over the world, it is estimated that the main cause for the degradation of coral reefs is the growing and accelerated development of coastal zones and the excessive exploitation of their resources. In Brazil, more than 18 million people live on the coastal zone, one of the most densely populated regions of the country, particularly in the northeast (Moraes, 1999). Fishing is one of the most important activities from a social, economic and cultural viewpoint, but also one of those that have the most impact on reefs. The growth of tourism in this scenario, with several urban development projects underway, is seen both as an opportunity and a threat.

Until 2000, when the second “Status of Coral Reefs of the World: 2000” (Wilkinson, 2000) was published, Brazil was the only country in South America that had not yet established a national coral reef monitoring network, as stated in the executive summary of the document on the global progress in conservation of coral reefs. Although several impacts are well known (Maida et al., 1997; Ferreira et al., 2000 and Ferreira & Maida, 2001), particularly in the coastal reefs, and despite the fact that protected areas exist as well as specific legislation for protecting coral reefs, and that there is installed capacity in several cases, the absence of a global monitoring program compromises the dissemination of the importance of Brazilian reefs and the assessment of their state of conservation, particularly with regard to global climate change.

Reversal of this situation began in 2002 with PROBIO's/Ministry of the Environment, approval of the subproject “Monitoring of Brazilian Coral Reefs”, coordinated by the Department of Oceanography of the Federal University of Pernambuco-UFPE with the support of the Coastal Reefs Project and CEPENE/IBAMA. The objective of the project, which has the participation of several researchers from other institutions, is to establish the foundation for implementing a national monitoring program for coral reefs in Brazil and also to coordinate and involve the conservation units existing in these environments in establishing a national monitoring program. Four representative areas of Brazilian reefs were initially selected: State EPA of Recifes de Corais (Rio Grande do Norte State), National Marine Park of Fernando de Noronha, EPA of Costa dos Corais (Pernambuco and Alagoas States) and National Marine Park of Abrolhos (Bahia State).

The methodology selected by PROBIO for the pilot monitoring program was Reef Check, due to its voluntary and participatory nature. The GCRMN recommends that the monitoring data be applicable to management strategies and that the community be involved in the process, since the act of collecting information and



Noronha, APA Costa dos Corais (PE/AL) e Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (BA).

A metodologia selecionada pelo PROBIO para o programa piloto de monitoramento foi a do *Reef Check*, devido à sua característica voluntária e participativa. A GCRMN recomenda que os dados provenientes do monitoramento sejam aplicáveis a estratégias de manejo e que a comunidade seja envolvida no processo, uma vez que o ato de coletar informações e de observar tendências seja uma poderosa ferramenta na divulgação da importância do manejo e conservação dos ecossistemas dos quais dependemos.

O *Reef Check* é um programa global de monitoramento de recifes de coral, ligado ao *Global Coral Reef Monitoring Network* (GCRMN), que vem realizando levantamentos, desde 1997, em 150 países (Hogdson e Liebeler, 2002). O GCRMN e o *Reef Check* estão ligados em uma parceria estratégica com o programa *ReefBase* à base de dados global dos recifes de coral, representando o instrumento de divulgação e compartilhamento dos dados de pesquisa e de monitoramento gerados. Contribuições de outros projetos como CORDIO, CARICOMP, AGRRA e *Reefs at Risk* também representam um importante componente (Wilkinson, 2002).

O *Reef Check* é voltado para voluntários, com o objetivo de monitorar a saúde dos corais e de relacionar os resultados a eventos globais (como mudanças climáticas), ou locais (impactos antrópicos como pesca, poluição e turismo) e de propor soluções para o manejo. Em geral, se recomenda que os métodos do *Reef Check*, por serem mais básicos e voltados para voluntários, sejam introduzidos inicialmente, e que, depois, se incorporem também os métodos mais detalhados que são parte do GCRMN (Wilkinson, 2000). Além disso, o *Reef Check* por ser um programa voltado para a comunidade e de participação voluntária; pode ser potencialmente estabelecido em uma rede de pontos muito maior e envolver a participação de um grande número de pessoas, abrindo caminho para a seleção e a instalação de pontos de monitoramento detalhados, em ambientes de especial relevância e/ou representatividade. Durante todo o ano de 2002 e em parte do de 2003, foram realizados levantamentos com metodologia *Reef Check* em 50 pontos de mergulho distribuídos em 9 localidades diferentes da costa brasileira.

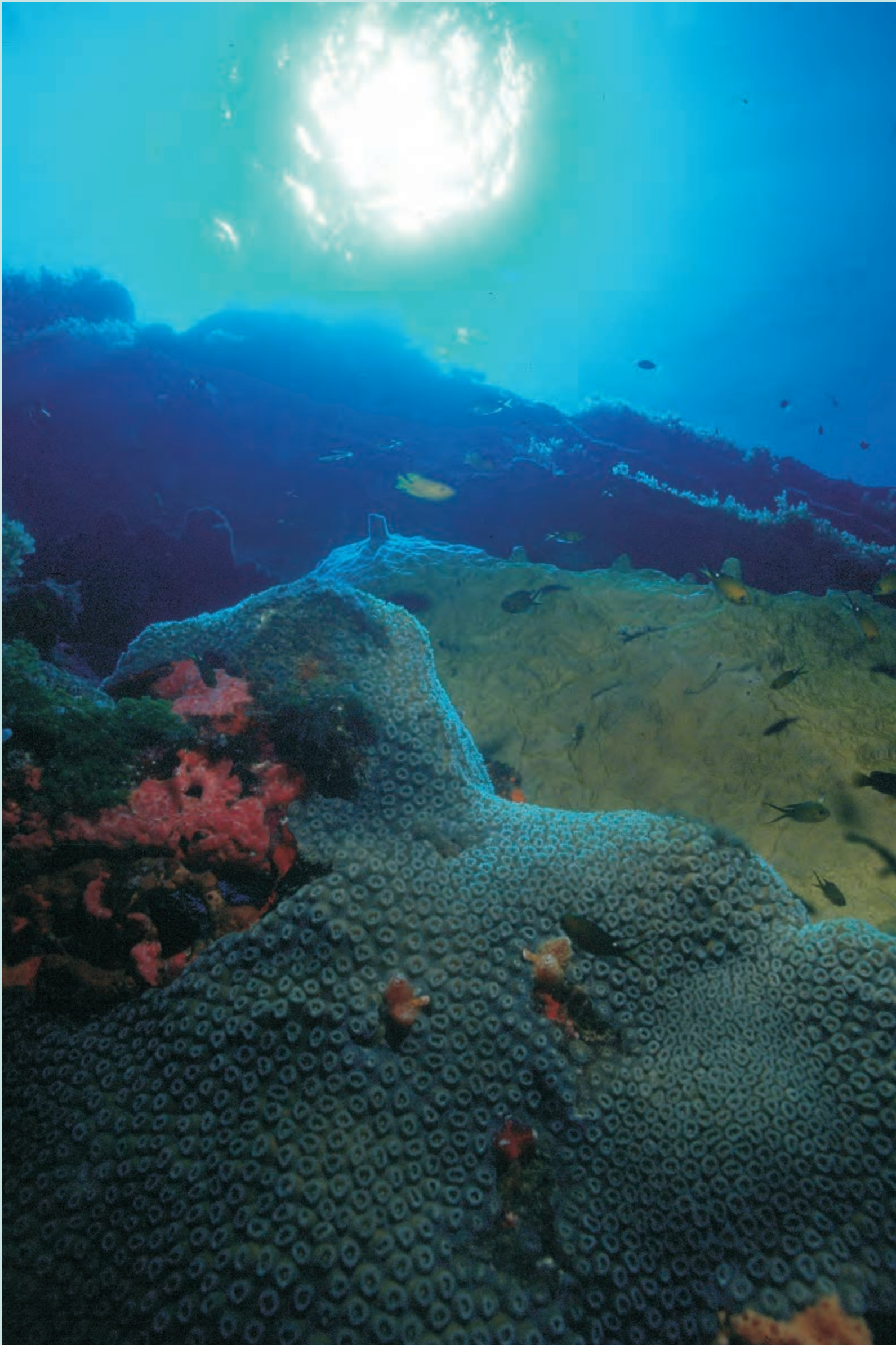
No último volume do *Status of Coral Reefs*, publicado em 2002, foi destacada a iniciativa do Ministério do Meio Ambiente com o *Reef Check* juntamente com programas que utilizam o protocolo AGRRA, iniciados em 2000 no banco dos Abrolhos, bem como foram destacados os resultados de levantamentos realizados nos Recifes dos Itacolomis (RESEX de Corumbau), ao sul da Bahia (Garzón-Ferreira, *et al.*, 2002). A partir dos resultados gerados pelo programa piloto “Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil”, o Núcleo da Zona Costeira e Marinha (SBF/MMA) aprovou uma proposta de continuidade, incluindo outras áreas fora dos limites de unidades de conservação, de modo a estabelecer uma rede nacional de monitoramento representativa para os recifes brasileiros.

observing trends is a powerful tool for disseminating the importance of management and conservation of the ecosystems we depend on.

Reef Check is a global coral reef monitoring program, associated to the Global Coral Reef Monitoring Network (GCRMN) which has been carrying out surveys in 150 countries since 1997 (Hogdson & Liebeler, 2002). GCRMN and Reef Check are connected in a strategic partnership in the program ReefBase, the global database of coral reefs, representing the instrument for disseminating and sharing generated research and monitoring data. Contributions of other projects such as CORDIO, CARICOMP, AGRRA and Reefs at Risk also represent an important component (Wilkinson, 2002).

Reef Check is directed to volunteers with the objective of monitoring the health of corals and to relate the results to global (such as climate change) or local (anthropic impacts such as fishing, pollution and tourism) events and propose management solutions. As a rule, it is recommended that the Reef Check methods, since they are more basic and developed for volunteers, are the ones initially introduced, and later on, the more elaborate methods, part of the GCRMN, can be incorporated (Wilkinson, 2000). Since Reef Check is a program geared to the community and to voluntary participation, it can be potentially established within a much larger network and involve the participation of a very large number of people, opening the way for the selection and installation of detailed monitoring points in environments of special relevance and/or representativity. During 2002 and part of 2003, surveys with the Reef Check methodology were held in fifty diving points distributed along nine different places of the Brazilian coast.

*In the latest edition of the Status of Coral Reefs, published in 2002, the initiative of the Ministry of the Environment with Reef Check was highlighted, together with programs utilizing the AGRRA Protocol begun in 2000 at the Abrolhos Bank, as well as the results of the surveys held at the Itacolomis Reefs (RESEX of Corumbau), southern Bahia (Garzón-Ferreira, *et al.*, 2002). Based on the results generated by the pilot program for Monitoring the Brazilian Coral Reefs, the Coastal and Marine Zone Division (SBF/MMA) renewed the funding for a following up, including areas outside the boundaries of protected Áreas, in order to establish a representative national monitoring for Brazilian reefs.*



Montastrea cavernosa



ecossistema, mas, igualmente, contribuiu para que fosse criada mais uma fonte de problemas. De maneira geral, podemos destacar os problemas advindos das seguintes atividades (segundo Maida et al., 1997 e Castro, 1999):

✓ **Danos físicos à biota**, causado pelo pisoteamento e pelo tráfego desordenado de embarcações (ancoragem de barcos) pelo aumento deles e dos turistas e veranistas, que permanecem sobre esses recifes na maré baixa durante o verão;

✓ **Pesca predatória por mergulhadores amadores ou para comércio de aquariofilia**. Essa pesca é altamente seletiva, direcionada a algumas poucas espécies, podendo diminuir drasticamente os estoques das espécies visadas, como os peixes da família *Serranidae* (meros, badejos e garoupas). Por outro lado, o comércio de animais marinhos vivos, incluídos os corais, para aquários acha-se em franco crescimento em todo o mundo ou de espécies consideradas “adequadas” para a aquariofilia, ou ainda como *souvenirs*; e,

✓ **Poluição: lixo** (resíduos sólidos).

Dada a importância e a vulnerabilidade desses ambientes aos impactos antrópicos possíveis, diversas ações tornam-se necessárias a fim de resguardá-los. Entre essas ações, a conscientização da população quanto à função e aos valores do ambiente recifal, parece ser o passo primordial para atingir a conservação almejada. Acreditando nisso é que foi concebida a **Campanha de Conduta Consciente em Ambientes Recifais**.

Para o desenvolvimento da Campanha, foi idealizada uma logomarca (figura 3) que mantivesse identidade com a campanha original, bem como realizado um *workshop*, com a presença dos diversos gestores das unidades de conservação em ambientes recifais, quando foram discutidos todos os textos e produtos a serem criados¹.



Figura/Figure 3

¹Equipe responsável pelo projeto: Ana Paula Leite Prates (DAP/SBF/MMA); Ângela Magalhães Duarte (DAP/SBF/MMA); Beatrice Padovani Ferreira (Projeto Recifes Costeiros); Maria Carolina Hazin (DAP/SBF/MMA); Maria Helena Reinhart (Projeto Recifes Costeiros) e Paula Moraes Pereira (PNEA/MMA). Desenhos: Cristina Georgii.

✓ **Physical damages to the biota**, caused by trampling and uncontrolled traffic of vessels (anchorage), due to an increase in the number of boats and tourists/vacationers that remain on these reefs during low tide in summer;

✓ **Predatory fishing by amateur divers or for the aquarium trade**. This activity is highly selective and very few species are captured, which can cause a dramatic reduction in the targeted species, such as the fish pertaining to the *Serranidae* family (jewfish, groupers). The trade in living marine animals, including corals, for aquariums is growing steadily all over the world, as is the trade in species considered “suitable” for display in aquariums or even as *souvenirs*; and

✓ **Pollution: garbage** (solid wastes).

In view of the relevance and vulnerability of these environments to the various potential anthropogenic impacts, several protective measures are required for their protection. Among these actions, awareness raising of the population with regard to the role and importance of the reef environment seems to be the most important step to achieve the desired conservation. It was this conviction that led to the creation of the Coral Reef Conservation Campaign.

In developing the Campaign, a trademark was designed that linked back to the original Campaign (figure 3). A workshop was held with several managers from the conservation units with reef environments, where all the texts and products that were to be created were debated¹.



Figura/Figure 3

¹Staff responsible for the project: Ana Paula Leite Prates (Coordinator, DAP/SBF/MMA); Ângela Magalhães Duarte (DAP/SBF/MMA); Beatrice Padovani Ferreira (UFPE/Coastal Reefs Project); Maria Carolina Hazin (DAP/SBF/MMA); Maria Helena Reinhart (Coastal Reefs Project) e Paula Moraes Pereira (PNEA/MMA). Drawings: Cristina Georgii.



Scuba diving can be the best way for exploring the beauty coral reefs. But don't forget to gather relevant information with the conservation units' managers and local professional divers.



Drop the anchor onto the sand, because when set onto the reefs corals and other organisms are damaged. Besides, the law* prohibits casting the anchor onto the reefs.



Feeding fish with human food is harmful to their health.



When diving into sea ponds or nearly dead waters, avoid using any kind of skin lotions, because they are harmful to sea animals.



Refrain from stepping or touching coral, they are very fragile organisms and can die very easily. They are home to animals that carry acrid, toxic substances, such as some corals, fish, jellyfish, and sea urchins that can hurt you if touched.



Law prohibits buying and selling handcrafted works made from corals as they encourage destruction of reefs.

*Art. 33 of Federal Act nº. 9.605/98 on Environmental Crimes



Divers must maintain control of diving equipment so that they don't bump against the reef.



Avoid wearing flippers in shallow waters, because they can damage corals and other organisms, and suspend sediments.



Move slowly in the water in order not to chase away animals.



Try to obtain information on tide timing and cycles in order to avoid unexpected potentially dangerous situations.



Using bombs, liquid bleach or other chemicals is extremely harmful to the environment and is prohibited by law*. Either amateur or professional fishers must obtain a permit with the relevant authorities. In some Conservation Units, such as National Parks and Biological Reserves, fishing is not allowed.

*Art. 35 of Federal Act nº. 9.605/98 on Environmental Crimes



When visiting a natural area, take the trash you produce back with you and throw it in a trash bin. Never litter in the sea, because this is harmful to the sea fauna.



Avoid using harpoons and fishgigs, as they chase away animals and may cause accidents.



Do not collect anything; make sure that the only things you take away from the reefs are memories and pictures.



A proposta foi a de gerar produtos que fossem o mais possível atrativos para divulgar as regras de conduta, com vistas a que fossem mantidos sob o desejo de “guardar como lembrança”. Desse modo, foram produzidos três tipos de informativo, contendo cada qual um desenho lúdico associado a cada regra de conduta, os quais deveriam funcionar como ícones, sendo: um cartaz, no tamanho A3, produzido em material impermeável; um folheto e um livreto contendo informações mais detalhadas para ser distribuído em escolas, agências de turismo, prefeituras e outras localidades julgadas necessárias.

O conjunto de regras, treze no total, compreende as principais preocupações que a população deve ter ao visitar os ambientes recifais, estando esses ambientes protegidos por unidades de conservação ou não.

O material foi inicialmente enviado apenas para as unidades de conservação existentes no ambiente recifal brasileiro apresentadas aqui neste Atlas, porém outras áreas foram-se incorporando à Campanha. Esse foi o caso da APA de Piaçabuçu, que, apesar de os seus limites não abrangerem parte marinha, resolveu aderir à Campanha para trabalhar com as comunidades litorâneas da APA e, as comunidades e lideranças da praia de Porto de Galinhas, em Pernambuco, onde a Campanha foi lançada oficialmente durante as comemorações do Dia Mundial do Meio Ambiente, em 5 de junho de 2002.

Para alcançar um maior número de pessoas, foi adotada também a estratégia de enviar para cada unidade de conservação e demais interessados um CD-ROM, contendo a arte-final dos produtos, para que cada um pudesse captar patrocinadores, viabilizando a impressão de uma maior quantidade do material de campanha. Além disso, a campanha foi disponibilizada na íntegra no site do MMA: <http://www.mma.gov.br>.

Dando continuidade a Campanha, o recém criado Núcleo da Zona Costeira e Marinha e a Diretoria de Áreas Protegidas, ambos da Secretaria da Biodiversidade e Florestas, lançaram em julho de 2005 um vídeo (DVD) contendo os ícones da Campanha, mesclando imagens reais com desenhos, em uma linguagem acessível, e tem 8 minutos de duração. Este vídeo explica a importância dos ambientes recifais brasileiros, e será distribuído para empresas de aviação, operadoras de turismo, escolas e demais parceiros interessados. Mais informações: nzcm@mma.gov.br.



The idea was to generate products that were as attractive as possible, so that people would be encouraged to keep the material “as souvenirs”. Three different outreach materials were prepared, each one with an amusing drawing associated to a particular conduct guideline, which should function as icons. They were: a poster, size A3, produced on waterproof material, a brochure and a booklet with more detailed information to be distributed in schools, travel agencies, town halls and any other groups deemed necessary.

The set of thirteen guidelines reflect the most important things people should keep in mind when visiting reef environments, whether or not they are protected by conservation units.

Initially the material was only sent to the conservation units within the Brazilian reef environment included in this Atlas, but other areas were incorporated, such as the EPA of Piaçabuçu, which, although its limits do not encompass marine areas, decided to join the Campaign to work with the coastal communities of the EPA and the communities and leaders of the beach of Porto de Galinhas, in Pernambuco, where the Campaign was officially launched during the commemorations for the World Environment Day, on June 5, 2002.

To reach a greater number of people, each conservation unit, and other interested parties, received a CD-ROM with the campaign artwork, so that each could raise sponsors, increasing the visibility of the campaign. In addition the campaign was made available in its entirety at the website of the MMA: <http://www.mma.gov.br>.

Giving continuity to the Campaign, the recently created Coastal and Marine Zone Division and the Directorate for Protected Areas, both from the Office for Biodiversity and Forests, had launched in July, 2005, a video (DVD), that contains the icons of the Campaign, mixing real images to drawings, with an accessible language, and with 8 minutes of duration. This video explains the importance of Brazilian reef environments, and will be distributed for aviation companies, tourism operators, schools and other interested partners. More information: nzcm@mma.gov.br.





Recruta de Coral/Coral Recruit

Recuperação de Comunidades Coralíneas

Projeto Coral Vivo

Recovery of Coral Communities - Coral Vivo Project

Clovis B. Castro¹, Débora O. Pires¹, Bárbara Segal², Mauro Maida³, Beatrice P. Ferreira³, Paolo Botticelli⁴, Gonzalo Rostan⁵, Fábio Negrão⁶

As comunidades coralíneas recifais brasileiras sofreram grande redução, creditada em grande parte à ação antrópica. Desde o século XIX, existem relatos de recifes que foram dizimados pela extração de corais para a fabricação de cal, para a utilização como blocos de construção e para abrir caminho para atividades portuárias. Na verdade, Branner (1904) já havia registrado a retirada de corais 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, 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. Antes mesmo disso, há relatos de degradação de cobertura coralínea próxima à Ilha de Itaparica, BA, a qual também foi associada a coletas e queima de corais para a produção de calcário (Hartt, 1870; Laborel, 1970). Existem registros verbais de uma enorme quantidade de corais removidas até poucas décadas atrás em Pernambuco, Alagoas e Bahia.

Embora os recifes brasileiros coexistam com alta sedimentação há muito tempo, também foi sugerido (Leão, 1996; Leão *et al.*, 1997; Maida & Ferreira, 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 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 (Paraíba até Alagoas). 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, associando-o principalmente a mudanças de sedimentação relacionadas a variações do nível do mar e a fatores antrópicos. No maior complexo recifal brasileiro, Abrolhos, BA, a cobertura coralínea atual (Pitombo *et al.*, 1988; Segal, 2003) ainda é em muitas áreas equivalente à cobertura pretérita observada por Leão *et al.* (1997). Apesar disso, Segal (2003) não observou correlação entre taxas de deposição de sedimento, cobertura coralínea e recrutamento de corais em recifes de Abrolhos.

The Brazilian coral reef communities diminished considerably, mostly as a result of human actions. Reports dating back to the 19th Century relate how reefs were decimated by coral extraction for lime manufacture, for use as construction blocks, and to open paths for port activities. In fact, Branner (1904) had already recorded coral removal in the state of Paraíba in 1875, suggesting that "the marked absence of living corals in the northern part of the reef [Parahyba do Norte] is probably due to the fact that there are still people living in nearby villages who removed corals in order to produce lime". This author stated that coral burning (lime kilns) must already have been an old custom at that time. Even before this, there are reports of the degradation of the coral cover near the island of Itaparica, BA, which has also been associated to the collection and burning of corals to produce lime. (Hartt, 1870; Laborel, 1970). There are oral records of the removal of enormous quantities of corals until a few decades ago in Pernambuco, Alagoas and Bahia.

*Although Brazilian reefs have coexisted with high sedimentation for a long time, it has also been suggested (Leão, 1996; Leão *et al.*, 1997; Maida & Ferreira, 1997) that coral reefs are undergoing greater stress today, mostly due to a greater input of coastal sediment into the system. This could be associated to the increased loss of the Atlantic Forest to agricultural and industrial activities throughout the decades (sugarcane, coconut, logging and eucalyptus plantations)(Leão, 1996; Maida & Ferreira, 1997). Maida & Ferreira (1997) particularly highlighted the possible harmful role of sugarcane on the reefs of the Coral Reef Coast (Paraíba to Alagoas). Leão *et al.* (1997) observed a reduction in bottom cover and in the size of coral colonies in the reefs at the north of Bahia over the past 3000 years, associating it mainly to changes in sedimentation related to variations in sea level and anthropogenic factors. The current coral cover in Brazil's largest reef complex, Abrolhos, BA, (Pitombo *et al.*, 1988; Segal, 2003) is still the same as as observed by Leão *et al.* (1997) in the past. Nevertheless, Segal (2003) did not see any correlation between rates of sediment deposit, coral cover and coral recruitment in the Abrolhos reefs.*

Laborel (1970) described well developed coral communities (and some degraded ones) on the Coral Reef Coast in the sixties. By the end of the eighties, these communities were found to be impoverished.

1. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Departamento de Invertebrados.
2. Instituto Recifes Costeiros.
3. Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Oceanografia.
4. Projeto Amiga Tartaruga.
5. Fundação Pró-TAMAR.
6. Aratur Mergulho Ecoturismo.

1. Federal University of Rio de Janeiro, National Museum, Invertebrate Department
2. Instituto Recifes Costeiros
3. Federal University of Pernambuco, Oceanography Department
4. Amiga Tartaruga Project
5. Fundação Pró-TAMAR
6. Aratur Mergulho Ecoturismo

Laborel (1970) descreveu comunidades coralíneas bem desenvolvidas (e algumas degradadas) na costa dos arrecifes durante a década de 1960. No final da década de 1980, estas comunidades apresentavam-se empobrecidas. Isto foi confirmado por J. Laborel em visita recente a Tamandaré (2002), quando considerou os recifes como extremamente empobrecidos (J. Laborel, com. pess. a M. Maida). Várias causas podem ter influenciado este empobrecimento brutal entre as décadas de 1960 e 1990, entre elas:

✓ a retirada mecânica de corais ao longo das décadas afetou a capacidade de renovação das populações;

✓ a expansão das áreas urbanas interferiu nas populações de corais, através de poluição orgânica (especialmente esgoto doméstico) e inorgânica (especialmente poluentes industriais e óleos) - ambas foram associadas à diminuição da cobertura coralínea em outras regiões do mundo (Brown, 1997);

✓ a expansão do uso da terra para ocupação humana (em especial para a lavoura da cana de açúcar) aumentou o desmatamento das margens dos rios, aumentando o carreamento de sedimento para os mares (Leão & Kikuchi, 2001);

✓ a ampliação da produção de açúcar e álcool, especialmente nos primeiros anos do Programa Nacional do Álcool (Pró-álcool), lançado em 1975, gerou um grande impacto, o qual também atingiu a zona costeira. No caso específico de Pernambuco, a produção de álcool aumentou de cerca de 25 milhões de litros na safra 1975-76 para cerca de 666 milhões de litros em 1986-87 (Meneguetti, 2002). Alagoas passou de pequeno produtor (menos de 15 milhões de litros) para cerca de 936 milhões de litros no mesmo período (Meneguetti, 2002). Entretanto, o lançamento de vinhoto *in natura* nos rios e mares só foi proibido a partir de 1980. Isto gerou durante anos um gigantesco aporte de poluentes químicos (vinhoto) para a costa, o qual pode ter afetado as populações de corais. Após os anos iniciais, este problema foi abrandado pelo menor despejo de vinhoto nos rios, devido ao aproveitamento dos rejeitos como fertilizante e tratamento de efluentes.

Possivelmente, todas estas causas atuaram na diminuição das populações de corais dos recifes costeiros. Porém, a poluição química pelo aporte de vinhoto, a qual ocorreu principalmente no período de maior declínio das populações coralíneas, pode, em sinergismo com um aumento na sedimentação e outras fontes, ter sido um fator de grande impacto sobre as comunidades coralíneas do Nordeste do Brasil. Sendo assim, o controle desta fonte de poluição permitiria o início de atividades de recuperação destas comunidades.

Devido à localização próxima a grandes cidades e ao acesso fácil (em pequenos barcos e até mesmo a pé) à costa dos arrecifes (de João

This was confirmed by J. Laborel during a recent visit to Tamandaré (2002), when he considered the reefs to be extremely impoverished (J. Laborel, personal communication to M. Maida). Several causes could have influenced this brutal impoverishment between 1960 and 1990. Among these are:

✓ the mechanical removal of corals throughout the decades affected the population's capacity for renovation;

✓ the expansion of urban areas interfered in the coral populations due to organic (particularly domestic sewage) and inorganic (specially industrial pollutants and oils) pollution - both were associated to decreased coral cover in other regions of the world (Brown, 1997);

✓ the expansion of the use of land for human occupation (particularly for sugarcane farming) increased deforestation along rivers, increasing sediment entrainment to seas (Leão & Kikuchi, 2001);

✓ the expansion of sugar and alcohol production, particularly in the first years of the National Alcohol Program (Pró-álcool), launched in 1975, had a major impact, which also affected the coastal zone. In the specific case of Pernambuco, alcohol production increased from 25 million liters in the 1975-76 harvest, to about 666 million liters in 1986-87 (Meneguetti, 2002). Alagoas went from being a small producer (less than 15 million liters) to producing 936 million liters over this same period (Meneguetti, 2002). However, the discharge of the liquid waste from alcohol production in natura in rivers and seas was only banned in 1980. This led to an enormous load of chemical pollutants on the coast, which could well have affected coral populations. After the first years, this problem was diminished due to the lesser volume of alcohol production wastes discharged into rivers, since the wastes were used as fertilizers and effluents were treated.

All these causes could possibly contribute to decreasing the coral populations along the coast. Nevertheless the chemical pollution caused by the discharge of alcohol production wastes - which occurred during the period in which coral populations most decreased - could have been, together with increased sedimentation and other sources, a factor of major impact on the coral communities of the Brazilian northeast. Thus, controlling this pollution source would allow activities for recovering these communities to begin.

As the Coral Reef Coast (from João Pessoa to Maceió) is close to large cities and is easy to access (in small boats or even on foot), major conservation issues today are related to the existence of a large coastal population in certain stretches, leading to pollution, overharvesting and unplanned tourism. These reefs are among those most affected by human activity in all the Brazilian coast (see Castro & Pires, 2001) and, as we will see further on, there may no longer be any chance for recovery for some of the coral populations.

Pessoa a Maceió), os principais problemas atuais de conservação são relacionados à existência de uma grande população costeira em alguns trechos, como poluição, sobrepesca e turismo desordenado. Estes recifes incluem alguns dos mais impactados pela atividade humana em toda a costa brasileira (ver Castro & Pires, 2001) e, como veremos adiante, algumas populações de corais podem já não ter condições de recuperação.

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.* 1999; Neves & Pires, 2002; Francini *et al.*, 2002; Pires & Caparelli, 2002; Pires *et al.*, 2002, Ventura & Pires, 2002; Lins de Barros *et al.*, 2003). Muitas espécies de corais brasileiros possuem ciclo de reprodução anual (Pires *et. al.*, 1999; Neves & Pires, 2002; Lins de Barros *et al.*, 2003). Apesar do número de ovos produzidos poder ser muito alto, predadores (peixes e outros) consomem parte considerável dos ovos e outra grande parte não consegue se assentar em locais viáveis para a metamorfose da larva em um indivíduo (recruta) que irá formar novas colônias de corais. Dentre os ovos que chegarão a recrutas, uma enorme proporção irá morrer no primeiro ano de vida (Bak & Engel 1979; Birkeland *et al.* 1981; Hughes *et al.* 1999). Assim, um número muito pequeno de ovos chegará a formar uma colônia adulta (reprodutiva sexuadamente).

Existem poucas informações sobre taxas de recrutamento de corais e hidrocorais no Brasil, dentro ou fora do Banco dos Abrolhos. Entretanto, há indícios fortes que o recrutamento nos recifes costeiros degradados é insuficiente para permitir uma recuperação da cobertura coralínea, mesmo a longo prazo. Isto é evidente nos poucos dados existentes de área degradada (Tamandaré, PE, ver Maida & Ferreira, 1995, Damiano, 2000) e preservada (recifes de Abrolhos e recifes Itacolomis, BA, ver Segal, 2003, C. B. Castro *et al.*, dados não publicados, E. N. Calderon *et al.*, dados não publicados). Apesar de poder haver grande variabilidade de recrutamento em diferentes temporadas (Fisk & Harriot 1990; Harriot & Banks 1995; Hughes *et al.*, 2002), as diferenças entre áreas degradadas e não degradadas são ainda muito marcantes.



Mussismilia harttii



Mussismilia harttii



Mussismilia harttii

Recently, the first studies on the reproductive biology of Brazilian reef corals were started in the area of Abrolhos. They demonstrate that most coral species have different spawning periods (Pires et al. 1999; Neves & Pires, 2002; Francini et al., 2002; Pires & Caparelli, 2002; Pires et al., 2002, Ventura & Pires, 2002; Lins de Barros et al., 2003). Several Brazilian coral species have an annual reproductive cycle (Pires et. al., 1999; Neves & Pires, 2002; Lins de Barros et al., 2003). Although the number of eggs produced can be quite high, predators (fish and others) consume a considerable number of the eggs and another part cannot settle in sites that are viable for the metamorphosis from larva to an individual (recruit) to form new coral colonies. Among the eggs that will become recruits, a huge share will die in the first year of life (Bak & Engel 1979; Birkeland et al. 1981; Hughes et al. 1999). Thus, a very small number of eggs will actually constitute an adult (sexually reproductive) colony.

Little is known on the recruitment rates of corals and hydrocorals in Brazil, both within and without the Abrolhos Bank. Nevertheless, there are strong signs that recruitment in degraded coastal reefs is not large enough to allow recovery of the coral coverage, even over the long term. This is evident in the meager data available from degraded (Tamandaré, PE, see Maida & Ferreira, 1995, Damiano, 2000) and preserved areas (Abrolhos reefs and Itacolomis, BA reefs, see Segal, 2003, C. B. Castro et al., unpublished data, E. N. Calderon et al., unpublished data). Although there may be large variability in recruitment at different periods (Fisk & Harriot 1990; Harriot & Banks 1995; Hughes et al., 2002), the differences between degraded and non-degraded areas are quite marked.

Until now, actions to conserve Brazilian reefs were limited to indirect actions, such as the full or partial suspension of the use of their resources through the creation of protected areas. Nevertheless, recent studies have shown that the coral recruitment rates in degraded areas are far smaller than in reefs that have not been affected. This shows that recovery will be very difficult or drawn out without some direct actions to recover these populations.

Até o presente, ações para a conservação de recifes brasileiros restringiram-se a ações indiretas, através do fechamento, total ou parcial, da utilização de seus recursos por meio da criação de unidades de conservação. Porém, estudos recentes mostraram que as taxas de recrutamento de corais em áreas degradadas são muito menores que a de recifes não impactados, indicando que esta recuperação será muito difícil ou lenta sem iniciativas diretas de recuperação destas populações.

O Projeto CORAL VIVO, iniciado em 2004 com apoio do Fundo Nacional do Meio Ambiente (MMA/FNMA), visa aplicar estudos recentes sobre reprodução, recrutamento e distribuição de corais recifais brasileiros no estabelecimento de práticas de recuperação das populações de corais de recifes degradados. Prevê a obtenção de recrutas por meio da implantação de placas de recrutamento e pela reprodução em cativeiro, os quais serão mantidos em tanques com água do mar corrente por cerca de um ano - período de maior mortalidade na natureza. Após passada a fase inicial em tanques, os “juvenis” resultantes serão implantados nos recifes, seguindo metodologias já testadas no Brasil. Estudos complementares serão desenvolvidos para verificação de áreas recifais degradadas para implantação de repovoamento em larga escala e aperfeiçoamento dos métodos. Além disso, realizará ações de educação ambiental do público leigo, de modo a criar uma consciência social da situação atual e das ações necessárias para a recuperação e conservação dos recifes brasileiros.

O primeiro resultado inédito do Projeto CORAL VIVO foi a realização da fecundação *in vitro* de espécie de coral endêmico do Brasil e importante formador de nossos recifes - a *Mussismilia harttii*, cuja desova foi observada simultaneamente em Tamandaré, PE, e Porto Seguro, BA.

Agradecimentos:

Ao Fundo Nacional do Meio Ambiente e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro ao Projeto CORAL VIVO e seus predecessores. À Pousada Bahia Tropical, Porto Seguro, BA, pelo empréstimo da instalação do atual laboratório; Cabana Malibu, Porto Seguro, BA, pelo comodato da área inicialmente proposta para Base de Praia; Arnaldo José Schwanz-Marina Buranhém, Porto Seguro, BA, pelo empréstimo permanente da vaga seca onde é guardada a embarcação do projeto; Carlos Niquini - Arraial d'Ajuda Eco Parque, Porto Seguro, BA, pelo comodato da área onde será instalada efetivamente a Base de Praia; René Bensoussan Level Comunicação, Recife, PE, pela elaboração gratuita da identidade visual do Projeto; Leones Silva Lopes, pelo inestimável apoio nas atividades de campo; Rafael Batista, M Sc. Emiliano Nicolas Calderon, Dr. Fábio Bettini Pitombo, Dr. Marcelo S. Medeiros, M. Sc. Amazonas Chagas Júnior; Bel. Cristóvam Muniz Thiago, Kenji Yamakoshi, pela colaboração em diferentes etapas da implantação de atividades em Porto Seguro.



The CORAL VIVO Project, begun in 2004 with the support of the National Environment Fund, aims to apply recent studies on reproduction, recruitment and distribution of Brazilian reef corals in the implementation of practices for the recovery of coral populations in degraded reefs. It intends to obtain recruits by implanting recruitment plates and by captive breeding, which will be kept in flowing seawater tanks for about a year - the period with the highest rate of mortality in nature. After the initial stage in tanks, the resulting "young" will be implanted on reefs, according to methodologies that have already been tested in Brazil. Other studies will be developed to verify degraded reef areas for implanting large scale repopulation and for improving methods. Furthermore, environmental education actions for the lay public will also be carried out in order to create social awareness of the current situation and of the activities that are required to recover and conserve Brazilian reefs.

The first unprecedented result of the CORAL VIVO Project was the in vitro fertilization of a coral species endemic to Brazil and major contributor to our reefs - Mussismilia harttii, whose spawning was observed simultaneously in Tamandaré, PE, and Porto Seguro, BA.

Acknowledgements:

To the National Environment Fund and the National Scientific and Technological Development Council for their financial support of the CORAL VIVO Project and its precursors. To the Pousada Bahia Tropical, Porto Seguro, BA, for loaning the installation of the current laboratory; Cabana Malibu, Porto Seguro, BA, for the loan the use of the area initially proposed for the Beach Base; Arnaldo José Schwanz Marina Buranhém, Porto Seguro, BA, for the permanent loan of the dry dock where the project vessel is stored; Carlos Niquini - Arraial d'Ajuda Eco Parque, Porto Seguro, BA, for the loan for use of the area where the Beach Base will be effectively established; René Bensoussan Level Comunicação, Recife, PE, for the cost free design of the project's visual identity; Leones Silva Lopes, for the invaluable support in field activities; Rafael Batista, M Sc. Emiliano Nicolas Calderon, Dr. Fábio Bettini Pitombo, Dr. Marcelo S. Medeiros, M. Sc. Amazonas Chagas Júnior; Bel. Cristóvam Muniz Thiago, Kenji Yamakoshi, for their collaboration during the various stages of implementing the activities in Porto Seguro.



Mussismilia harttii



Corais liberando pacotes de ovócitos e espermatozóides na água/Coral releasing packs of ovocytes and spermatozooids in the water



Referências Bibliography

Amaral, F. D. 1997. *Milleporidae (Cnidaria, Hydrozoa) do Litoral Brasileiro*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 204 pp.

Amaral, R. F.; Barbosa, F. & Nóbrega, L. C. 2001. Avaliação do Uso de Fotografias Aéreas de Pequeno Formato no Mapeamento de Recifes de corais - os Recifes de Maracajaú - RN (Resultados preliminares). *Boletim de Resumos da VIII ABEQUA*, Imbé/RS, 475-476.

ANZECC TFMPA. 1998. *Guidelines for Establishing the National Representative System of Marine Protected Areas*. Australia and New Zealand Environment and Conservation Council Task Force on Marine Protected Areas. Environment Australia, Canberra.

Awinbo, J. A.; Norton, D. A. & Overmars, F. B. 1996. An Evaluation of Representativeness for Nature Conservation, Hokitika Ecological District, New Zealand. *Biological Conservation*, 75: 177-186.

Ballantine, W. J. 1996. "No-take" Marine Reserves Networks. Support Fisheries. *Proceedings of the 2nd World Fisheries Congress*, Brisbane, Australia, 702-706.

Bak, R.P.M. & Engel, N.S. 1979. Distribution, Abundance and Survival of Juvenile Hermatypic Corals (Scleractinia) and the Importance of Life History Strategies in the Parent Coral Community. *Marine Biology*, 54: 341-352.

Birkeland, C.; Rowley, D. & Randall, R.H. 1981. Coral Recruitment Patterns at Guam. *Proceedings of the 4th International Coral Reef Symposium*, Manila, Filipinas, 2: 339-344.

Bohnsack, J. A. 1996. Marine Reserves, Zoning and the Future of Fisheries Management. *Fisheries*, 21(9): 14-16.

Bohnsack, J. A. 1998. Ecosystem Management, Marine Reserves, and the Art of Airplane Maintenance. *Proceedings of the 50th Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, Nerida, México, 304-311.

Bohnsack, J. A., Causey, B., Crosby, M. P., Griffiths, R. B., Hixon, M. A., Hourigan, T. F., Koltes, K. H., Maragos, J. E., Simons, A. & Tilman, J. T. 2000. A rationale for minimum 20-30% no-take protection. *Proceedings of the 9th International Coral Reef Symposium*, Bali, Indonésia, 2: 615-620.

Braga, C. Z. F. & Gherardi, D. F. M. 2001. Mapeamento de recifes costeiros utilizando imagens orbitais. *Anais do 10^o Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Foz do Iguaçu, Brasil, Seções Orais - Oceanografia, 1-9.

Branner, J. C. 1904. The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations, with the chapter on the coral reefs. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 54: 1-285.

Brown, B.E. 1997. Disturbances to reefs in Recent times. In: Birkeland, C. (Ed.). *Life and death of coral reefs*. New York, Chapman & Hall. Pp. 354-379.

Bryant, D., Burke, L., Macmanus, J. & Spalding, M. 1998. *Reefs at risk: the map-based indicator of threats to the world's coral reefs*. World Resources Institute, Washington, D. C. 56 pp.

Câmara, G.; Souza, R.C.M.; Freitas, U.M. & Garrido, J. 1996. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. *Computers & Graphics*, 20: 395-403.

Castro, C. B. 1999. *Recifes de corais*. Available at: <http://www.bdt.org.br/workshop/costa/recifes>. Rev. October 2000.

Castro, C. B. & Pires, D. O. 2001. Brazilian coral reefs: what we already know and what is still missing. *Bulletin of Marine Science*, 69(2): 357-71.

Castro, C. B. & Segal, B. 2001. The Itacolomis: large and unexplored reefs at the arrival point of the first Europeans in Brazil. *Coral Reefs*, 20:18.

Cesar, H., Burke, L. e Pet-Soede, L. 2003. *The Economics of Worldwide Coral Reef Degradation*. CEEC/ECOSAFE/ Vrije Universiteit/ICRAN/WRI. WWF-Netherlands. 23pp.

CI-Brazil/IBAMA. 1997. *Desenvolvimento de um Plano de Ação para a Conservação dos Recursos Marinhos do Complexo de Abrolhos Aspectos Ambientais*. (Development of a Plan of Action for the Conservation of Marine Resources of the Abrolhos Complex - Environmental Aspects) 104pp.

CI-Brazil. 2000. Laudo Biológico: *Reserva Extrativista do Corumbau*, BA.

Coura, M. F. 1994. *Contribuição ao Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho do Parcel do Manuel Luiz, MA-Brasil*. Monografia de Bacharelado, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA.

Damiano, C. 2000. *Padrões sazonais de assentamento de corais em substratos artificiais em Tamandaré, PE*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco. 72 pp.

Davey, A. G. 1998. National System Planning for Protected Areas. WCPA/IUCN, Gland. *Best Practice Protected Area Guidelines Series N. 1*. 71pp.

Davis Junior, C. A. 2000. *Múltiplas representações em sistemas de informação geográfica*. Tese de Doutorado em Ciência da Computação, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 106pp.

Echeverría, C. A.; Pires, D. O.; Medeiros, M. S. & Castro, C. B.. 1997. Cnidarians of the Atol das Rocas, Brazil. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium*, Panama, 1: 443-446.

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. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 34: 37-53.

Ferreira, B. P. & Maida, M. 2001. Fishing and the future of Brazil's Northeastern reefs. *Inter Coast*, 38: 22-23.

Ferreira, B. P., Maida, M. & Cava, F.C. 2000. Características e perspectivas para o manejo da pesca na APA Marinha Costa dos Corais. *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*, Campo Grande, Brasil, 50-80.

Fisk, D.A. & Harriott, V.J. 1990. Spatial and temporal variation in coral recruitment on the Great Barrier Reef: implications for dispersal hypotheses. *Marine Biology*, 107: 485-490.

Fonseca, L. M. G.; Prasad, G. S. S. D. & Mascarenhas, N. D. A. 1993. Combined interpolation restoration of Landsat images through FIR filter techniques. *International Journal of Remote Sensing*, 14(13): 2547-2561.

Francini, C. L. B.; Castro, C. B. & Pires, D. O. 2002. First record of the reef coral spawning event in the western South Atlantic. *Invertebrate Reproduction and Development*, 42 (1): 17-19.

Garzón-Ferreira, J; Cortés, J., Croquer, A., Guzmán, H.; Leão, Z. & Rodriguez-Ramírez, A. 2002. *Status of Coral Reefs in southern tropical America in 2000-2002: Brazil, Colombia, Costa Rica, Panama and Venezuela*. In: Wilkinson, C. 2002. Status of coral reefs of the world: 2002. GCRMN/AIMS. Monitoring Network and Australian Institute of Marine Science, Townsville, Austrália. pp 343-360.

Gherardi, D. F. M.& Bosence, D. W. J. 1999. Modeling of the ecological succession of encrusting organisms in the Recent coralline-algal frameworks from Atol das Rocas, Brazil. *Palaos*, 14: 145-158.

Gherardi, D. F. M. 1996. The windward coralline algal ridge on Rocas Atoll, Atlantic Ocean. *Coral Reefs*, 14: 34.

Gherardi, D.F.M.; Braga, C. Z. F. & Morelli, F. 1999. Reef conservation in Brazil: remote sensing and ground trothing. *Reef Encounter*, 26: 32-33.

Ginsburg R.N. 1994. Global Aspects of Coral Reefs: *Health Hazards and History*. University of Miami, Miami, 420pp.

Guatura, I. S. 2000. National System of Nature Conservation Units, Law No. 9,985, dated July 18, 2000. *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*, Campo Grande, Brasil, 26-35.

Harriott, D.J. & Banks, S.A. 1995. Recruitment of scleractinian corals in the Solitary Island Marine Reserve, a high latitude coral-dominated community in Eastern Australia. *Marine Ecology Progress Series*, 123: 155-16.

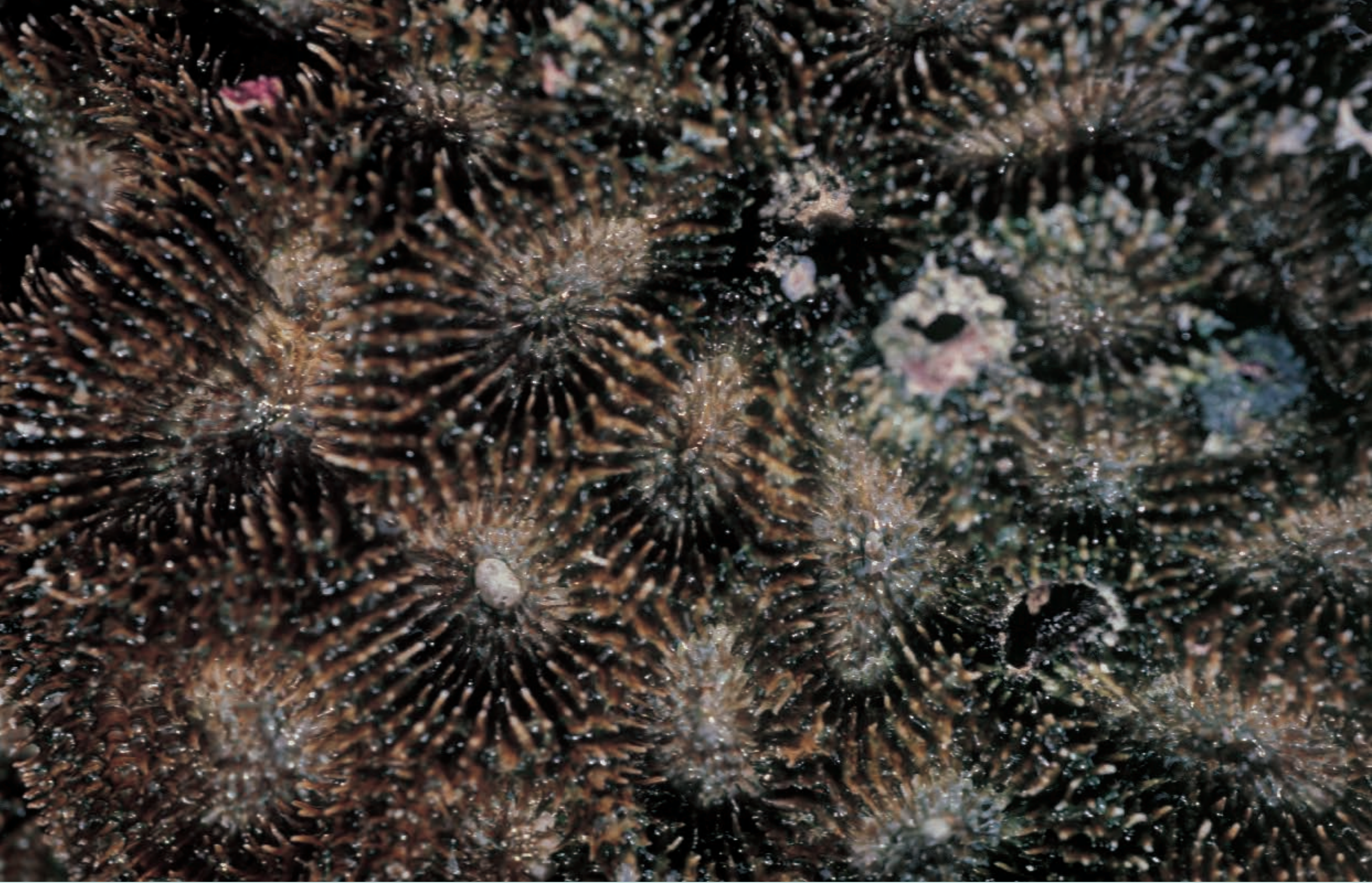
Hartt, C. F. 1870. *Geology and physical geography of Brazil*. Osgood and Co., Boston, Fields. 620 pp.

Hockings, M., Stolton, S. & Dudley, N. 2000. Evaluating Management Effectiveness: a framework for evaluating management of protected areas. IUCN/World Commission on Protected Areas. *Best practice Protected Area Guidelines Series N. 6*. 121pp.

Hodgson, G. & Liebeler, J. 2002. *The global Coral Reef Crisis: trends and solutions - 5 years of Reef Check*. Reef Check Foundation. University of California at Los Angeles. 77 pp.

Hogdson, G. 1999. Coral reef Monitoring and Management Using Reef Check. *Integrated Coastal Zone Management*, 2: 169-177.

Hughes, T.P.; Baird, A.H.; Dinsdale, E.A.; Moltschaniwskyj, N.A.; Pratchett, M.S.; Tanner, J.E. & Willis, B.L. 1999. Patterns of recruitment and abundance of corals along the Great Barrier Reef. *Nature*, 397, 59-63.



Mussismilia hispida

Hughes, T.P.; Baird, A.H.; Dinsdale, E.A.; Moltschaniwskyj, N.A.; Pratchett, M.S.; Tanner, J.E. & Willis, B.L. 2002. Detecting regional variation using meta-analysis and large-scale sampling: latitudinal patterns in recruitment. *Ecology*, 83 (2): 436-451.

IUCN. 1995. *The global representative system of marine protected areas. Vol. II. Wider Caribbean, West Africa and South Atlantic*. The World Bank, IUCN, Washington DC. 93pp.

IUCN. 2005. Benefits Beyond Boundaries. *Proceddings of the Vth IUCN World Parks Congress*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ix + 306 pp.

Kelleher, G. 1999. Guidelines for marine protected areas. IUCN/WCPA, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. *Best Practice Protected Area Guidelines Series n. 3*. 107pp.

Kempf, M., J. Laborel. 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. 1994. *Geomorfologia, estratigrafia e sedimentologia do Atol das Rocas (ReBio/IBAMA/RN), Atlântico Sul Ocidental Equatorial*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA. 141 pp.

Kikuchi, R. K. P. & Leão, Z. M. A. N. 1997. Rocas (Southwestern Equatorial Atlantic, Brazil): an atoll built primarily by coralline algae. Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium, Panama, 1: 731-736.

Laborel, J. 1969. Les peuplements de Madréporaries des côtes tropicales du Brésil. *Ann. Univ. d'Abidjan, Serie E (Ecologie)* II, 3. 260 pp.

Laborel, J. 1969. Madreporaires et hydrocorallaiaires récifaux des côtes Bráziliennes. Systématique, écologie, répartition verticale et géographique. *Annales de l'Institut Océanographique Monaco*, 47: 171-229.

Laborel, J. 1970. Les peuplements de madréporaires des cotes tropicales du Brésil. *Annals Univ. Abidjan (série E)* 2(3): 1-260.

Laborel, J. & Kempf, M. 1966. Formações de vermetos e algas calcárias nas costas do Brasil. *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, 7/8: 33-50.

Leão, Z. M. A. N. 1994. The coral reefs of Southern Bahia. In: B. Hetzel and C. B. Castro. *Corals of Southern Bahia*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, pp 151-159.

Leão, Z.M.A.N. 1996. The coral reefs of Bahia: morphology, distribution and the major environmental impacts. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68 (3): 339-452.

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. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium*, Panamá, 1: 583-588.

Leão, Z. M. A. N. 1999. Abrolhos - O complexo recifal mais extenso do Oceano Atlântico Sul. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D. A.; Queiroz, E. T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. (Edit.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Available at: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio090/sitio090.htm>. Rev. January 2000.

Leão, Z.M.A.N. & Kikuchi, R.K.P. 2001. The Abrolhos reefs of Brazil. In: Seeliger, U. & Kjerfve, B. (Eds.). *Coastal marine ecosystems of Latin America. Ecological Studies* vol. 144. Berlin, Springer-Verlag. Pp. 83-96.

Lima, W. S. G. & Amaral, R. F. 2002. Mapeamento de recifes de corais no litoral oriental do Rio Grande do Norte (o Baixo de Maracajá). *Anais do Congresso Brasileiro de Geologia*, 41.

Lins de Barros, M.M., Pires, D.O. & Castro, C.B. [No Prelo] Sexual reproduction of the Brazilian reef coral *Siderastrea stellata* Verrill, 1868 (Anthozoa, Scleractinia). *Bulletin Of Marine Science*.

Longhurst, A. R. & Pauly, D. 1987. *Ecology of Tropical Oceans*. Academic Press. 407pp.

Lubchenco, J.; Palumbi, S. R.; Gaines, S. D & Andelman, S. 2003. Plugging the hole in the ocean: the emerging science of marine reserves. *Ecological Application, supplement*. 13(1): 3-7.

Maida M.; Ferreira, B. P. & Bellini, C. 1995. Avaliação preliminar do recife da Baía do Sueste, Fernando de Noronha, com ênfase nos corais escleractíneos. *Boletim Técnico e Científico do CEPENE*, 3 (1): 37-47.

Maida M. & Ferreira, B.P. 1995. Estudo preliminar sobre o assentamento de corais em um recife na Baía de Tamandaré - PE. *Boletim Técnico e Científico do CEPENE*, 3 (1): 23-36.

Maida, M. & Ferreira, B. P. 1997. Coral reefs of Brazil: an overview. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium*, Panamá, 1: 263-274.

Maida, M.; Paula Pontes, A. C.; Ferreira, B. P.; Castro, C. B.; Pires, D. O. & Rodrigues, M.C. M. (organizers). 1997. *Relatório do workshop sobre os recifes de corais brasileiros: pesquisa, manejo integrado e conservação*. Tamandaré, PE. 30 pp.

Meneguetti, N. A. 2002. *A reestruturação produtiva do setor sucroalcooleiro no Brasil, de 1975 a 1999*. I Encontro de Economia P a r a n a e n s e , a c e s s a d o e m <http://www.uel.br/cesa/ecopar/1ECOPAR/ART1ECO005.pdf>, em 08 de novembro de 2004.

Ministério do Meio Ambiente. 2002. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha*. Fundação Bio-RIO, SECTAM, IDEMA, SNE, Brasília. 72pp.

Moraes, A. C. R. *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*. Hucitec, Edusp, São Paulo. 229pp.

Moraes, F. C. 2000. *Taxonomia e repartição de Porífera na Reserva Biológica do Atol das Rocas* (RN). Monografia de Bacharelado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 63pp.

Morelli, F. 2000. *Mapeamento dos recifes costeiros de Paripueira (AL) através da classificação de imagens Landsat-TM e HRV-SPOT*. (Mapping of the coastal reefs of Paripueira through classification of Landsat-TM and HRV-SPOT images). Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Moura, R. L.; Rodrigues, M. C. M.; Francini-Filho, R. B. & Sazima. I. 1999. Unexpected richness of reef corals near the southern Amazon River mouth. *Coral Reefs*, 18: 170.

Myers, R. A. & Worm, B. 2003. Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, 423: 280-283.

Murray, S. N.; Ambrose, R. F.; Bohnsack, J. A.; Botsford, L. W.; Carr, M. H.; Davis, G. E.; Dayton, P. K.; Gotshall, D.; Gunderson, D. R.; Hixon, M. A.; Lubchenco, J.; Mangel, M.; MacCall, A.; MacArdle, D. A.; Ogden, J. C.; Roghgarten, J. ; Starr, R. M.; Tegner, M. J & Yoklavich, M. M. 1999. No-take Reserve Networks: sustaining fishery populations and marine ecosystems. *Fisheries*, 24 (11):11-25.

Neigel, J. E. 2003. Species-area relationships and marine conservation. 2003. *Ecological Applications*, 13 (1) supplement: 138-145.

Neves, E.G.; Pires, D.O. 2002. Sexual reproduction of Brazilian coral *Mussismilia hispida*. *Coral Reefs*, 21: 161-168.

Oliveira Filho, E. C. & Ugadim, Y. 1976. The survey of the marine algae of the Atol das Rocas (Brazil). *Phycologia*, 15 (1): 41- 44.

Pires, D.O., Castro, C. B., Migotto, A. E. & Marques, A. C. 1992. Cnidários Bentônicos do Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil. *Boletim do Museu Nacional (Zoologia)* 354: 1-21.

Pires, D.O.; Castro, C.B. & Ratto, C.C. 1999. Reef coral reproduction in the Abrolhos Reef Complex, Brazil: The endemic genus *Mussismilia*. *Marine Biology*, 135 (3): 463-47.

Pires, D.O. & Caparelli, A.C. 2002. Biologia reprodutiva de Porites astreoides Lamarck, 1916 (Cnidaria, Scleractinia) do complexo recifal dos Abrolhos. *Boletim do Museu Nacional (Zoologia)*, 484: 1-12.

Pires, D.O.; Castro, C.B. & Ratto, C.C. 2002. Sexual reproduction of the solitary coral *Scolymia wellsi* (Cnidaria: Scleractinia) from the Abrolhos Reefs, Brazil. *Proceedings of the 9th International Coral Reef Symposium*, Bali, Indonésia, 1: 381-384.

Pitombo, F.B.; Ratto, C.C. & Belém, M.J.B. 1988. Species diversity and zonation pattern of hermatypic corals at two fringing reefs at Abrolhos Archipelago, Brazil. *Proceedings of the 6th International Coral Reef Symposium*, Australia, 2: 817-820.



Prates, A. P. L.; Cordeiro, A. Z.; Ferreira, B. P. & Maida, M. 2000. Unidades de conservação costeiras e marinhas de uso sustentável como instrumento para a gestão pesqueira. *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*, Campo Grande, Brasil, 544-553.

Prates, A. P. L.; Pereira, P. M.; Hazin M. C.; Reinhardt, M. H.; Ferreira, B. P. & Magalhães, A. E. 2002. Campanha de Conduta Consciente em Ambientes Recifais. *Anais do 3º Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*, Fortaleza, Brasil, 423-432.

Prates, A. P. L. & Pereira, P. M. 2000. Representatividade das unidades de conservação costeiras e marinhas: análise e sugestões. *Anais do 2º Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*, Campo Grande, Brasil, 784-793.

Prates, A. P. L. 2003. *Recifes de Coral e Unidades de Conservação Costeiras e Marinhas no Brasil: uma análise da representatividade e eficiência na conservação da biodiversidade*. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 175 + anexos.

Read, J.F. 1985. Carbonate platform facies models. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 69: 1-21.

Reaka-Kudla, M. L. 1997. The global biodiversity of coral reefs: the comparison with rain forests.. 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. pp. 83-108.

Roberts, C. M.; Bohnsack; J. A., Gell, F.; Hawkins, J. P. & Goodridge, R. 2001. Effects of Marine Reserves on Adjacent Fisheries. *Science*, 294: 1920-1923.

Roberts, C. M. 1997. Ecological advice for the global fisheries crisis. *Tree*, 12 (1): 35-38.

Roberts, C. M.; Branch, G.; Bustamante, R. H.; Castilla, J. C.;Dugan, J.,;Halpern, B. S.; Lafferty, K. D.; Leslie, H.; Lubchenco, J.; McArdle, D.; Ruckelshaus, M. & Warner, R. R. 2003. Application of ecological criteria in selecting marine reserves and developing reserve networks. *Ecological Applications*, 13 (1) supplement: 215-228.

Russ, G. R. 1996. Fisheries management: what chance on coral reefs? *NAGA*. The ICLARM Quarterly, Jul.

Sala, E.; Aburto-Oropeza, °; Paredes, G.; Parra I., Barrera; J. C. & Dayton, P. K. 2002. A General Model for Designing Network of Marine Reserves. *Science*, 298: 1991-1993.

Sales, G. 1991. *Plano de Implantação da Reserva Biológica do Atol das Rocas RN*. (Plan to Implement the Biological Reserve of Atol das Rocas, RN), Natal, 13 pp.

Salm R. V., Clark, J. R. & Siirila, E. 2000. *Marine and coastal protected areas: a guide for planners and managers*. 3rd Ed. IUCN. Washington D. C. 371pp.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2004. *Technical Advice on The Establishment and Management of a National System of Marine and Coastal Protected Areas*. SCBD, 40 pp. (CBD Technical Series no. 13).

Spalding, M. D.; Ravilious, C. & Green, E. P. 2001. *World atlas of coral reefs*. UNEP/WCMC. University of California Press, Berkeley. USA. 424pp.

Testa, V. 1997. Calcareous algae and corals in the inner shelf of Rio Grande do Norte, Brazil. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium*, Panama. 1: 737-742.

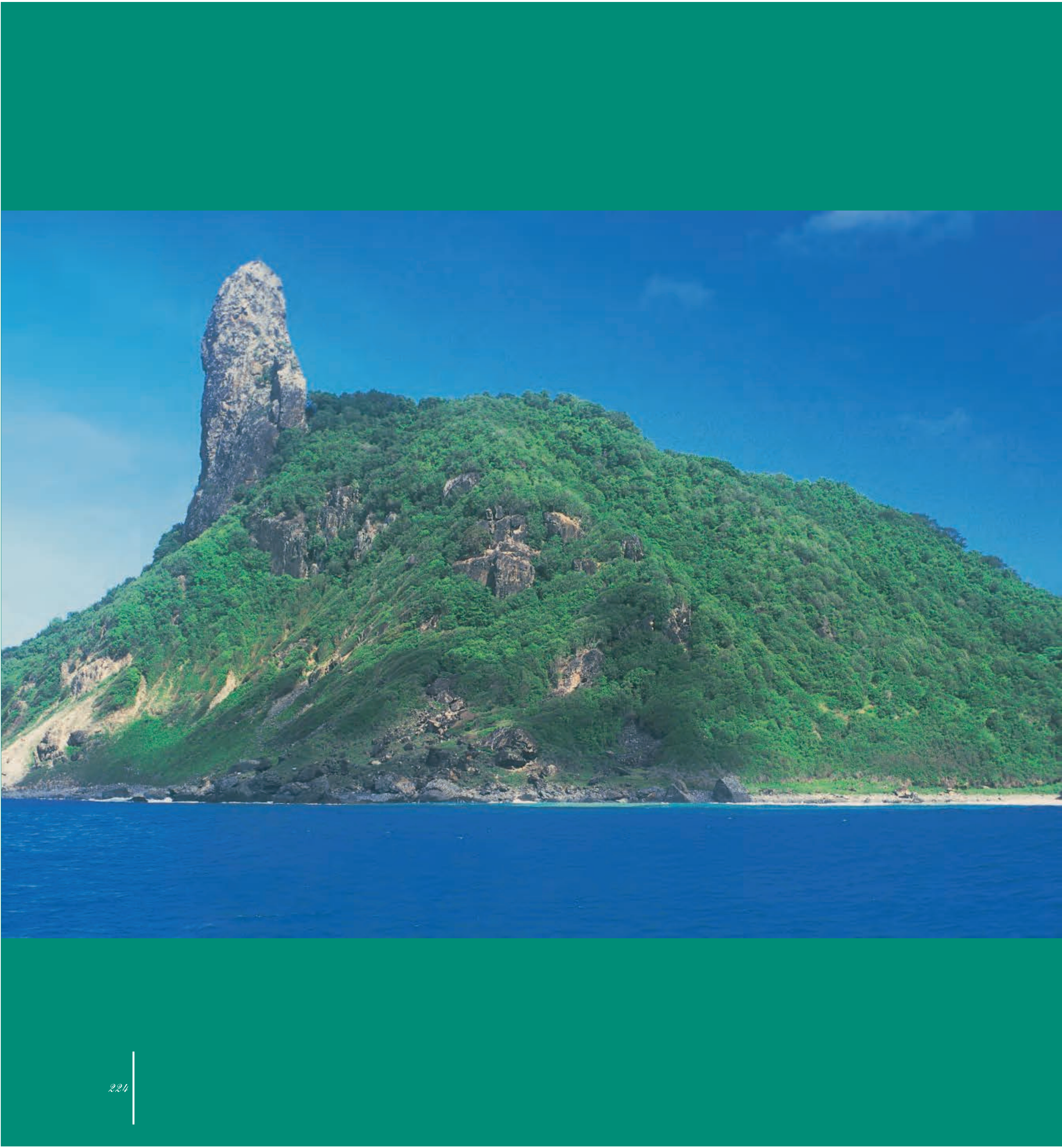
United States Coral Reef Task Force. 2000. *The National Action Plan to Conserve Coral Reefs*. Washington, D.C. NOAA. 34pp.

Wilkinson C.R. 1998. *Status of coral reefs of the world: 1998*. GCRMN/AIMS. Monitoring Network and Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia. 184pp.

Wilkinson, C.R. 2000. *Status of coral reefs of the world: 2000*. GCRMN/AIMS. Monitoring Network and Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia. 357pp.

Wilkinson, C.R. 2002. *Status of coral reefs of the world: 2002*. GCRMN/AIMS. Monitoring Network and Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia. 378pp.





Agradecimentos da Coordenação

The Coordination Group wishes to thank

Esse trabalho teve início em meados de 1999, durante um agradável encontro entre Ana Paula Prates pelo MMA, Beatrice Padovani Ferreira pelo Projeto Recifes Costeiros e Cláudia Zuccari Braga pelo INPE. Naquela ocasião acordamos o projeto e o processo começou num clima de amizade e cumplicidade entre nós. Cláudia nos fez acreditar que seria possível e a partir de então foi o motor condutor do processo dentro do INPE. A sua memória dedicamos esse trabalho.

A Bráulio Ferreira Dias por todo o incentivo, apoio dado ao projeto, à publicação da primeira e segunda edições e, principalmente, pelo reconhecimento da importância desse trabalho.

Aos Professores Beatrice Padovani Ferreira, Clóvis B. Castro, Débora O. Pires e Mauro Maida por estarem sempre presentes.

A professora Zelinda Leão pela sua história e dedicação ao conhecimento dos recifes de coral brasileiros e por suas importantes contribuições aos mapas apresentados na segunda edição.

A equipe do INPE, principalmente Douglas e Eymar pela dedicação, comprometimento e empenho durante todo o projeto

A Inah Simonetti Guatura que, por acreditar no projeto, foi a responsável pela assinatura do termo de cooperação técnica com o INPE.

A Maurício Mercadante por ter se unido ao projeto com paixão e vontade de vê-lo concretizado.

A Ângela Ester Magalhães Duarte pelo empenho, dedicação, competência e compartilhamento deste um projeto.

A toda a equipe da Diretoria de Áreas Protegidas e do Núcleo da Zona Costeira e Marinha, em especial a Lesliane por toda a força e apoio à publicação da primeira edição e a Livia pelo empenho, dedicação e companherismo na elaboração da segunda edição.

Às meninas do CID-Ambiental, Divina, Soninha, Lea e Helionides Oliveira do CNIA-IBAMA pelo apoio à catalogação e revisão da publicação.

A Cláudia Vargas pelo excelente trabalho de tradução do texto e dicas de última hora.

Aos demais participantes do workshop pelas oportunas contribuições: Bruno M. A. Cabral, Fernando Acioli, José Carlos Sícoli Seoane, e especialmente ao Professor Ricardo Amaral por ter disponibilizado os mapas preliminares elaborados para o projeto "Mapeamento da APA Estadual dos Recifes de Corais (RN)".

À Conservation International/CI-Brasil, em especial a Guilherme Dutra por ter cedido documentos e fotos.

This book started in a very pleasant conversation, in the middle of 1999, shared by Ana Paula Prates from Ministry of The Environment Brazil, Beatrice Padovani Ferreira from Coastal Reef Project Brazil and Cláudia Zuccari from National Institute for Spacial Research INPE/Brazil . In that occasion, they agreed about the project and started the process in a very friendly way. Since then, Cláudia had been the engine of the process inside INPE and the most active partner.

To her memory, we dedicate this work.

To Bráulio Ferreira Dias for his encouragement and support by publishing First and Second Editions and, mainly, for recognizing this project relevance.

To Professors Beatrice Padovani Ferreira, Clóvis B. Castro, Débora O. Pires and Mauro Maida for always being present.

To Professor Zelinda Leão for her knowledge about brazilian coral reefs and her important contributions to Second Edition's maps.

To the INPE team, specially Douglas and Eymar, for their dedication, compromising and efforts during all the project.

To Inah Simonetti Guatura who believed the project and signed the Technical Cooperation Term with INPE.

To Maurício Mercadante, who joined us with passion to have this Atlas published.

To Ângela Ester Magalhães Duarte for sharing efforts, dedication and competence in this project.

To all the Directorate of Protected Areas and Nucleus of Marine and Coastal Zone, specially to Lesliane for her support to the First Edition and Livia for sharing efforts, dedication and competence on Second Edition.

To the girls from Center for Environmental Information and Documentation (CID-Ambiental) of the Ministry of the Environment, Divina, Soninha and Léa, and Helionides Oliveira from CNIA-IBAMA, for their support in cataloguing and revising the publication.

To Cláudia Vargas for her excellent translation job and tips.

For their opportune contributions: Bruno M. A. Cabral, Fernando Acioli, José Carlos Sícoli Seoane, and particularly Professor Ricardo Amaral for making available the preliminary maps of the "Project for Mapping the Environmental Protected Areas of Recifes de Corais (RN)".

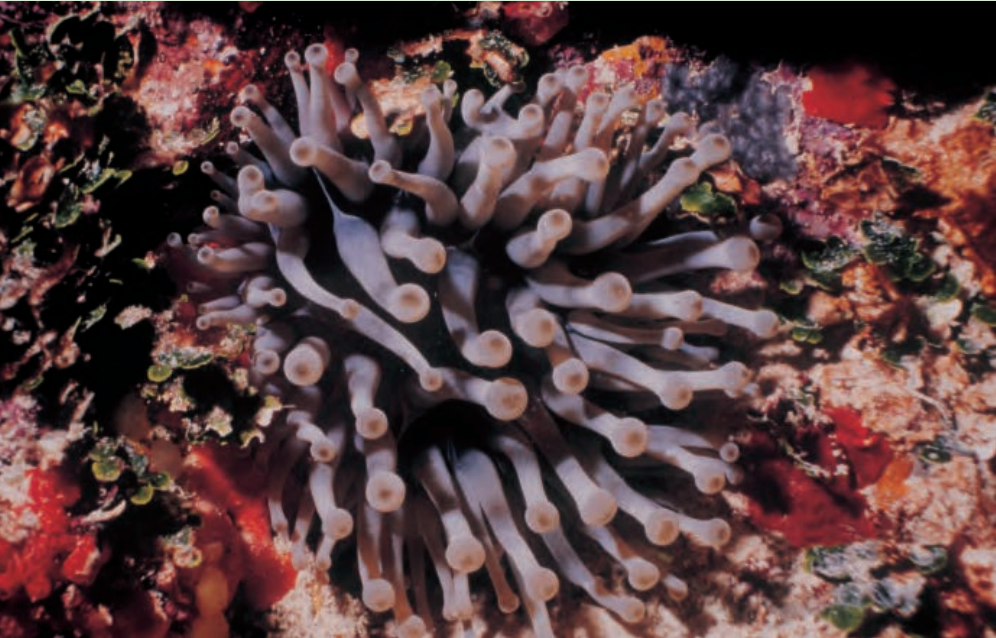
To Conservation International/CI-Brasil, specially to Guilherme Dutra for making available documents and photos.

Gostaríamos ainda de agradecer aos fotógrafos que gentilmente cederam suas imagens / We should further like to thank the photographers who kindly gave us their images.

Alcides Falange, Beatrice Padovani, Bruno Cabral, C. Secchin - REBIO do Atol das Rocas, Caio Borghoff - REBIO do Atol das Rocas, Enrico Marcovaldi, Enrico Marone, José Martins, Leo Francine, Luiz Rocha, Luciano Candisani - REBIO do Atol das Rocas, Márcia Coura, Marcello Lourenço, Maria Carolina Hazin, Mauro Maida, Miguel von Bher, Paulo Francisco e Marcelo Ziggy, Projeto Recifes Costeiros, Projeto Coral Vivo, Ranieri Rocha Rebelo e Thelma Dias

Créditos das fotos/Photo credit:

- ✓ Alcides Falange (cedidas/donated) - pag 47, 51
- ✓ Beatrice Padovani Ferreira (cedidas/donated) - pag 1 (foto pequena/small photo 3), 90 (foto pequena/small photo 3), 91
- ✓ Bruno Cabral (cedidas/donated) - pag 90 (foto pequena/small photo 1, 2), 124
- ✓ Caio Borghoff (cedidas/donated by REBIO Atol das Rocas) - foto abertura/inner cover photo 2, pag 8, 12, 62, 65, 223
- ✓ C. Secchin (cedidas/donated by REBIO Atol das Rocas) - pag 57
- ✓ Enrico Marcovaldi - pag 1 (fotos pequenas/small photos 1, 2), 10, 11 (foto pequena/small photo 1), 18, 43, 137 (foto/photo 2), 138, 145, (cedida/donated by CI-Brasil), 149, 150, 155
- ✓ Enrico Marone - verso da capa/inner cover photo 1, pag 11 (fotos pequenas/small photos 2, 3), 22, 25, 26, 93, 97, 112, 119, 121, 123, 129, 131,133
- ✓ José Martins (cedida/donated) - pag 72
- ✓ Leo Francini - capa/cover, pag 6, 28, 198, 201, 203, 209
- ✓ Luciano Candisani (cedidas/donated by REBIO Atol das Rocas) - pag 35, 36, 41, 59, 61
- ✓ Luís Rocha (cedidas/donated) - pag 49, 52, 55
- ✓ Maria Carolina Hazin (cedidas/donated) - pag 30, 67, 69, 71, 75, 224
- ✓ Marcello Lourenço (cedidas/donated) - pag 135, 137(foto/photo 1), 160, 164 (foto/photo 1), 207, 171, 221, 228
- ✓ Márcia Coura (cedidas/donated) - pag 14, 219, 226
- ✓ Mauro Maida (cedidas/donated) - pag 16, 89
- ✓ Miguel von Beher (cedidas/donated) - pag 156, 159, 162, 164 (fotos/photos 2,3),165
- ✓ Paulo Francisco (cedidas/donated) - pag 77
- ✓ Projeto Coral Vivo (cedidas/donated) - pag 111 (foto/photo 2), 117, 210, 213, 215
- ✓ Projeto Recifes Costeiros (cedidas/donated) - pag 87, 94
- ✓ REBIO do Atol das Rocas (cedidas/donated) - pag216
- ✓ Ranieri Rocha Rebelo - pag 107, 109, 111(foto/photo 1)
- ✓ Thelma Dias (cedidas/donated) - pag 79, 80, 83



Condylactis gigantea

Técnicos que participaram da elaboração dos mapas temáticos de cada unidade de conversação:

✓ Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (unidade federal - IBAMA)
Ana Paula Leite Prates
Fabiana Cava
Mauro Maida
Vivian Frões Reno

✓ Área de Proteção Ambiental Estadual Ponta da Baleia/Abrolhos (unidade estadual - CRA/BA)
Ana Paula Leite Prates
Sérgio Fantini de Oliveira

✓ Área de Proteção Ambiental Estadual Recifes de Corais (unidade estadual - IDEMA/RN)
Ana Paula Leite Prates
Ricardo Amaral

✓ Parque Estadual Marinho do Parcel Manuel Luiz (unidade estadual - GAMA/MA)
Maria Carolina Hazin
Odenilde Martins Santos
Wlisses Pinheiro de Jesus

✓ Parque Marinho Municipal do Recife de Fora (unidade municipal - Secretaria de Meio Ambiente/Porto Seguro/BA)
Alexandre Zananiri Cordeiro
Ana Paula Leite Prates
Maria José Andrade

✓ Parque Nacional Marinho de Abrolhos (unidade federal - IBAMA)
Hélio A. Bulhões
Henrique Horn Ilha (chefe da unidade)

✓ Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (unidade federal - IBAMA)
José Martins
Maria Carolina Hazin
Marco Aurélio da Silva (chefe da APA de Noronha)

✓ Reserva Biológica do Atol das Rocas (unidade federal - IBAMA)
Bertran Miranda Feitoza
Carlos Eduardo C. Campos
Maurizélia de Brito Silva (chefe da unidade)
Simone Godeiro Targino

✓ Reserva Extrativista Marinha de Corumbau (unidade federal - IBAMA).
Alexandre Zananiri Cordeiro
Ana Paula Leite Prates

Technical team who participated in the drafting of the thematic maps for each conservation unit:

✓ Environmental Protection Area of Costa dos Corais (federal unit - IBAMA)
Ana Paula Leite Prates
Fabiana Cava
Mauro Maida
Vivian Frões Reno

✓ State Environmental Protection Area of Ponta da Baleia/Abrolhos (state unit - CRA/BA)
Ana Paula Leite Prates
Sérgio Fantini de Oliveira

✓ State Environmental Protection Area of Recifes de Corais (state unit - IDEMA/RN)
Ana Paula Leite Prates
Ricardo Amaral

✓ State Marine Park of Parcel do Manuel Luiz (state unit - GAMA/MA)
Maria Carolina Hazin
Odenilde Martins Santos
Wlisses Pinheiro de Jesus

✓ Municipal Marine Park of Recife de Fora (municipal unit - Environment Secretariat /Porto Seguro/BA)
Alexandre Zananiri Cordeiro
Ana Paula Leite Prates
Maria José Andrade

✓ National Marine Park of Abrolhos (federal unit - IBAMA)
Hélio A. Bulhões
Henrique Horn Ilha (unit head)

✓ National Marine Park of Fernando de Noronha (federal unit - IBAMA)
José Martins
Maria Carolina Hazin
Marco Aurélio da Silva (head of the EPA of Fernando de Noronha)

✓ Biological Reserve of Atol das Rocas (federal unit - IBAMA)
Bertran Miranda Feitoza
Carlos Eduardo C. Campos
Maurizélia de Brito Silva (unit head)
Simone Godeiro Targino

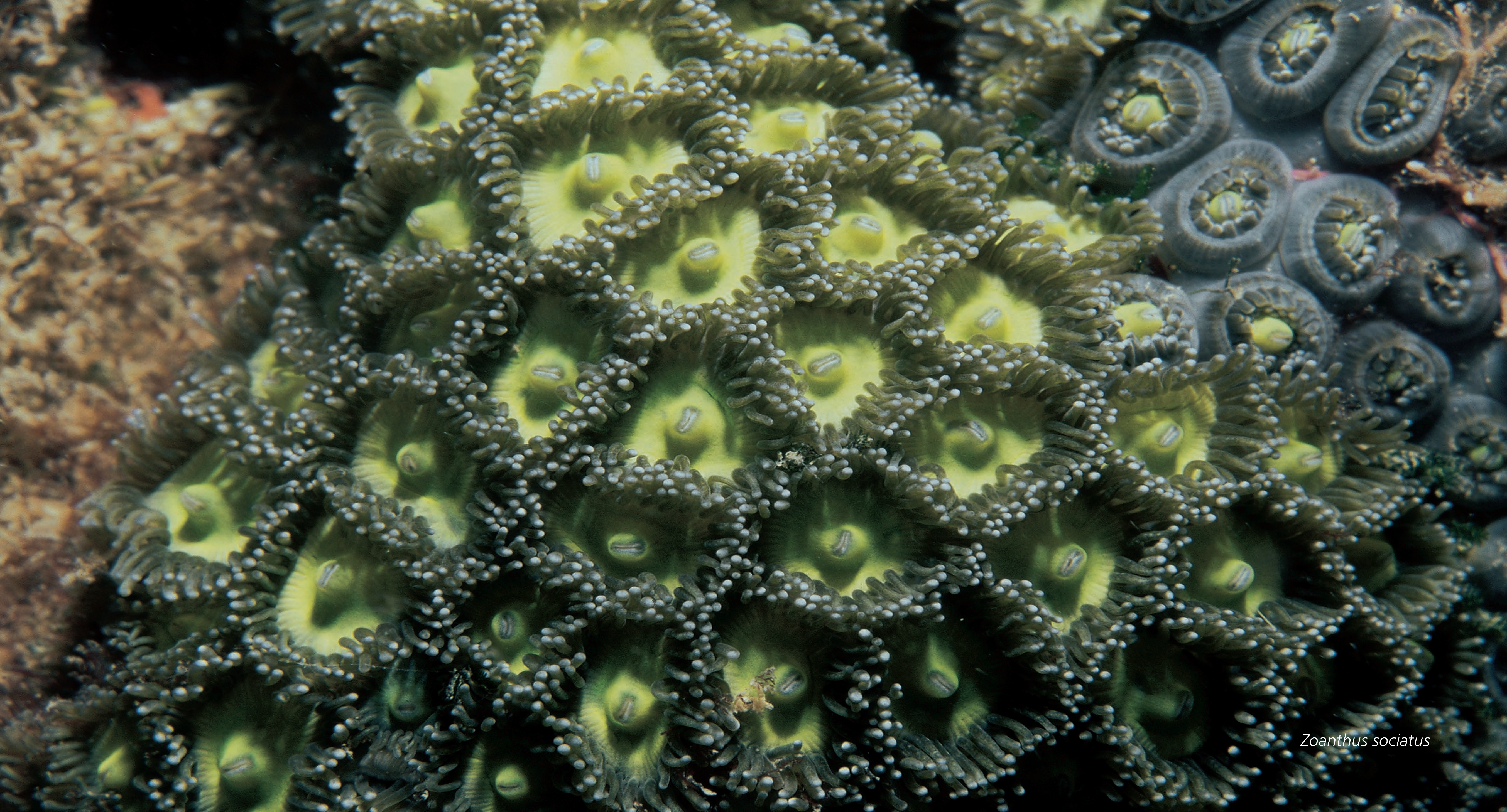
✓ Marine Extractive Reserve of Corumbau (federal unit - IBAMA).
Alexandre Zananiri Cordeiro
Ana Paula Leite Prates



Fotolito e Impressão / *Film and Printing*
Ideal Gráfica e Editora

Tipografia / *Typography*
English 111 Vivace BT
Humnst 777 Lt Bt 12
Humnst 777 Bt 12

Papel / *Paper*
couché matte 150 g



Zoanthus sociatus

Ministério do
Meio Ambiente

