

Relatório de Consultoria Individual

**“Auxiliar o Ministério do Meio Ambiente na elaboração de Relatório Nacional sobre a conservação e uso racional/sustentável dos recifes de coral no Brasil.”**

“PNUD - BRA/11/001”

Termo de Referência n° 141985

PRODUTO I

Consultora: Ana Lídia Bertoldi Gaspar

Responsáveis técnicos: Paula Moraes Pereira, Luciane Lourenço e  
Maurício dos Santos Pompeu – Ministério do Meio Ambiente

Setembro, 2017

O **Produto I** do termo de referência nº 141985 intitulado “Auxiliar o Ministério do Meio Ambiente na elaboração de Relatório Nacional sobre a conservação e uso racional/sustentável dos recifes de coral no Brasil” refere-se a:

*Elaboração de Relatório Nacional, em português e em inglês, segundo modelo disponível no anexo I, contendo ações de conservação e uso sustentável dos recifes de coral, elaborado a partir de pesquisas, artigos publicados, teses, monografias e relatórios sobre legislação, ameaças, monitoramentos dos recifes de coral, branqueamento dos recifes de coral, biodiversidade marinha, situação das áreas marinhas protegidas com recifes de coral, zoneamento de múltiplos usos em áreas de ambientes recifais e relação da pesca em ambientes coralíneos e dependência econômica de populações pesqueiras que contribuam para levantar dados sobre a atuação do Brasil para a Iniciativa Regional de Manguezais e Recifes de Coral, para a Iniciativa Internacional dos Recifes de Coral e para a Meta Nacional de Biodiversidade 10 – reduzir pressões antropogênicas sobre os recifes de coral.*

## Sumário

1. <b>Contextualização</b> .....	1
2. <b>Eventos de branqueamentos</b> .....	6
3. <b>Monitoramento de base comunitária</b> .....	14
4. <b>Áreas Marinhas Protegidas com Recifes de Coral – Situação Atual</b> .....	18
5. <b>Zoneamento de recifes de coral para uso múltiplo</b> .....	31
6. <b>Ameaças</b> .....	37
6.1. <b>Espécies exóticas invasoras</b> .....	40
6.2. <b>Chuvas torrenciais e enchentes/inundações</b> .....	45
6.3. <b>Comércio ilegal de fragmentos de recifes de coral – Operação Nautilus</b> .....	46
7. <b>Solicitações de informações pela Iniciativa Internacional dos Recifes de Coral aos países membros para a reunião de 2017.</b> .....	46
7.1. <b>Dragagem</b> .....	47
7.2. <b>Ancoragem em áreas com recifes e fanerógamas marinhas</b> .....	48
7.3. <b>Adaptação às mudanças climáticas</b> .....	49
8. <b>Pesca em ambientes coralíneos e dependência econômica de populações pesqueiras</b> .....	49
9. <b>Considerações finais</b> .....	53
10. <b>Atualização das atividades/projetos que têm sido particularmente bem-sucedidos para atingir os objetivos propostos da Iniciativa Internacional dos Recifes de Coral</b> .....	55
11. <b>Publicações relevantes – lista das publicações relevantes para 2016/2017</b> .....	67
12. <b>Legislação</b> .....	68
13. <b>Referências bibliográficas</b> .....	72
14. <b>ANEXO I</b> .....	84

## 1. Contextualização

Os recifes de coral são encontrados em mais de 100 países e territórios ao longo das regiões tropicais e subtropicais, muitas vezes próximos à costa (BUDDEMEIER et al., 2004). Sua importância ecológica é indiscutível por se tratar do ecossistema mais diverso dos mares e por concentrar, globalmente, a maior densidade de biodiversidade de todos ambientes marinhos (HOGDSON, 1999; ADEY, 2000). Esses ecossistemas também possuem grande importância econômica. Estimativas indicam que, mundialmente, os recifes de coral contribuem com quase 375 bilhões de dólares em bens e serviços, por meio de atividades como pesca, turismo e proteção costeira (WILKINSON, 2002). No total, acredita-se que 500 milhões de pessoas que vivem em países em desenvolvimento têm algum tipo de dependência associado aos recifes de coral (WILKINSON, 2002).

No entanto, os recifes de coral ao redor do mundo e as populações que dependem direta ou indiretamente destes ecossistemas estão enfrentando uma infinidade de ameaças globais, regionais e locais, que incluem: alterações climáticas, turismo em massa, desenvolvimento urbano, agricultura, poluição, sobrepesca, sedimentação, entre outros (HUGHES et al., 2003; PANDOLFI et al., 2003; HOEGH-GULDBERG et al., 2007). Estimativas indicam que 19% de área de recifes de coral foram efetivamente perdidas nos últimos 30-50 anos, enquanto apenas 46% dos recifes do mundo são considerados como relativamente saudáveis (WILKINSON, 2008).

A **Iniciativa Internacional para os Recifes de Coral** (ICRI) foi fundada em 1994 para organizar uma resposta internacional ao reconhecimento da crise de degradação dos recifes de coral ([www.icriforum.org](http://www.icriforum.org)). A Rede Global de Monitoramento de Recife de Coral<sup>1</sup> (GCRMN) foi estabelecida na mesma época para documentar o *status* e tendências dos recifes de coral ao redor do mundo. A GCRMN apresentou grande competência para chamar a atenção global para a degradação dos recifes. No entanto, a degradação dos recifes continua a aumentar, e existem demandas para uma avaliação quantitativa

---

<sup>1</sup><http://icriforum.org/gcrmn>

mais sistematicamente rigorosa do *status* e tendências dos ecossistemas recifais. O Brasil aderiu a ICRI em 2006, sendo o Ministério do Meio Ambiente e Universidade Federal de Pernambuco os pontos focais, e enviou regularmente relatórios anuais para as reuniões até a 29ª realizada em Okinawa<sup>2</sup>, Japão, entre 20 e 23 de setembro de 2014. Em 2017, foi realizado o envio do relatório de atividades referente ao período de novembro de 2016 a novembro de 2017 (anexo I).

Os objetivos principais da Iniciativa Internacional para os Recifes de Coral são: encorajar a adoção de melhores práticas no manejo sustentável dos recifes de coral e ecossistemas associados; desenvolver capacidade e chamar a atenção, sensibilizando em todos os níveis, sobre a situação dos recifes de coral ao redor do mundo ([www.icriforum.org](http://www.icriforum.org)). Para atingir esses objetivos a ICRI envolve membros de 37 países, 23 organizações internacionais não governamentais, 8 organizações globais intergovernamentais e acordos ambientais multilaterais, entre outras organizações e programas regionais<sup>3</sup>.

Os países membros da ICRI têm a função de convocar e incentivar pesquisadores, gestores, comunidade local entre outros para continuar os esforços em 4 eixos principais<sup>4</sup>: **manejo integrado** dos recifes de coral e ecossistemas associados (conectividade); **capacitação** em todos os aspectos da conservação marinha e uso sustentável, envolvendo as comunidades na gestão; **pesquisa e monitoramento** para que os países e comunidades avaliem e relatem o status, a saúde e as ameaças aos ambientes coralíneos de forma coordenada, comparável e acessível; **avaliação** das ações realizadas e eficácia da gestão e aplicação de respostas adaptativas.

Outro instrumento internacional da Organização das Nações Unidas, considerado um dos mais importantes relacionados ao meio ambiente, é a **Convenção sobre Diversidade Biológica** (CDB). O texto da CDB foi assinado durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. O artigo 1 da CDB trata dos objetivos a serem atingidos de

---

<sup>2</sup> <http://www.icriforum.org/icri-documents/icri-member-reports/brazil-report-29th-icri-general-meeting>

<sup>3</sup> <http://www.icriforum.org/members/icri-members>

<sup>4</sup> [http://www.icriforum.org/sites/default/files/framework\\_action.pdf](http://www.icriforum.org/sites/default/files/framework_action.pdf)

acordo com as suas disposições relevantes, que são: a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a partilha justa e equitativa dos benefícios resultantes da utilização dos recursos genéticos, incluindo o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência apropriada das tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre esses recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado ([www.cdb.int](http://www.cdb.int)).

O Decreto Legislativo nº 2, de 1994, aprovou o texto da CDB no Brasil. Os países que assinaram o Plano Estratégico da Convenção sobre Diversidade Biológica deveriam atingir uma redução significativa na taxa de perda de diversidade biológica até 2010. O Brasil definiu 51 metas nacionais de biodiversidade relacionadas às metas globais da CDB publicadas por meio da Resolução CONABIO nº3 de 21 de dezembro de 2006. Os recifes de coral estão contemplados na Meta Nacional de Biodiversidade 10: *“até 2015, as múltiplas pressões antropogênicas sobre os recifes de coral e demais ecossistemas impactados por mudanças de clima ou acidificação oceânica terão sido minimizados para que sua integridade e funcionamento sejam mantidos.”* (WEIGAND Jr et al., 2011). Posteriormente, o Brasil internalizou as metas globais da CDB por meio da Resolução CONABIO nº 6 de 3 de setembro de 2013 e atualizou as Metas Nacionais de Biodiversidade para 2011-2020<sup>5</sup>.

Os avanços do Brasil no cumprimento das metas da CDB e a situação atual de seus ecossistemas e biodiversidade foram publicados em relatórios nacionais e internacionais. A publicação nacional mais atual é o “5º Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica” (MMA, 2016), o qual apresenta dados coletados até outubro de 2014. Em relação a Meta Nacional 10 a avaliação foi que *“apesar dos esforços obtidos, esforços adicionais são necessários para assegurar uma proteção efetiva da integridade e função dos recifes de coral, mangues e outros ecossistemas costeiros e marinhos”*. Internacionalmente, as avaliações dos avanços e fracassos para o cumprimento das metas foram publicadas em relatórios conhecidos como

---

<sup>5</sup> <http://bibspi.planejamento.gov.br/handle/iditem/371>

Global Biodiversity Outlook (GBO: 1, 2 e 3)<sup>6</sup> ou Panorama da Biodiversidade Global.

O Brasil também é um país membro da Convenção sobre as Zonas Úmidas de Importância Internacional, conhecida como Convenção de Ramsar. A Convenção é um tratado intergovernamental que fornece estrutura para ações nacionais e cooperação internacional para a conservação e uso racional das zonas úmidas e seus recursos<sup>7</sup>. A designação de Sítios Ramsar é o principal instrumento adotado pela Convenção para alcançar seus objetivos como estabelecer marcos para ações nacionais e para a cooperação entre países, promovendo a conservação e o uso racional das áreas, de acordo com o reconhecimento da sua importância ecológica e dos seus valores social, econômico, cultural, científico e recreativo. O título de Sítio Ramsar representa prioridade na implementação de políticas governamentais e reconhecimento público, tanto pela sociedade como pela comunidade internacional<sup>8</sup>. Essa Convenção foi incorporada ao arcabouço legal do Brasil em 1996 pelo Decreto nº 1.905/96.

Em 2009, o Brasil também se tornou signatário da **Iniciativa Regional de Manguezais e Recifes de Coral**<sup>9</sup> (*Regional Initiative for the Integral Management and Wise Use of Mangroves and Coral Reefs*), que foi aprovada pelo Comitê Permanente de Ramsar e inclui 12 países da América do Sul e Central, com a coordenação do El Salvador e República Dominicana e o suporte da Secretaria Ramsar. Esta Iniciativa propõe seis objetivos principais acerca da conservação e o uso racional dos manguezais, recifes de coral e zonas úmidas associadas: gerar e compartilhar conhecimento entre os países membros, desenvolver uma abordagem regional; revisar, adaptar e ajustar a base legal, incluindo políticas nacionais; manejo efetivo, adotando uma abordagem integrada das bacias hidrográficas e incluindo medidas de adaptação e mitigação das mudanças climáticas; desenvolver e fortalecer a comunicação, educação, consciência e participação pública; estimular,

---

<sup>6</sup> <https://www.cbd.int/gbo3/?pub=6667&section=6700>

<sup>7</sup> <https://www.ramsar.org/>

<sup>8</sup> <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zonas-umidas-convencao-de-ramsar>

<sup>9</sup> <http://www.ramsar.org/document/regional-initiative-for-the-integral-management-and-wise-use-of-mangroves-and-coral-reefs>

fortalecer e divulgar pesquisa básica e aplicada, incluindo conhecimento tradicional e estudos socioeconômicos.

Portanto, as três Iniciativas apresentadas (ICRI, CDB e Regional de Manguezais e Recifes de Coral) buscam integração entre diversos países para atingir objetivos em comum para a conservação da biodiversidade e dos ambientes coralíneos e ecossistemas associados, por meio de conhecimento, pesquisa, engajamento, sensibilização, políticas públicas, redução dos impactos e manejo efetivo. Este é um desafio mundial, com muitos conflitos e de longo prazo. O Brasil vem trabalhando em diversas ações de conservação dos recifes de coral e sua biodiversidade, mas os esforços, integração e efetividade das ações ainda precisam de aprimoramento para alcançar as metas assumidas internacionalmente. Ao longo deste relatório serão apresentados dados, estudos e iniciativas recentes que podem contribuir com informações para o fortalecimento e retomada de ações governamentais em prol da conservação dos recifes de coral.

## **Relatório Nacional em português, seguindo modelo do Anexo I do termo de referência.**

Obs.: Alguns itens foram reposicionados para proporcionar uma melhor fluidez ao texto.

### **2. Eventos de branqueamentos.**

#### **Algum monitoramento foi realizado, se sim quais foram os resultados e poderiam explicar quais os métodos utilizados?**

Eventos de branqueamento no Brasil têm ocorrido e sido registrados desde meados da década de 90. Pesquisas e programas científicos localizados nas principais áreas de ocorrência de formações coralíneas têm acompanhado e reportado estes eventos de forma isolada utilizando diferentes metodologias. Em 2002, foi implementado um esforço integrado de monitoramento utilizando uma metodologia compatível com o protocolo internacional Reef Check (FERREIRA; MAIDA, 2006) em recifes localizados do sul da Bahia ao estado do Rio Grande do Norte e ilhas oceânicas que permite comparações diretas num gradiente latitudinal, por utilizar um método padronizado de coletas de dados. A metodologia do AGGRA (*Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment*) tem sido utilizada nos recifes da Bahia desde 1999 (WILKINSON, 2008; KIKUCHI et al., 2010). Outras metodologias e protocolos também têm sido empregados de forma sistemática, como a metodologia da Rede Abrolhos, desde 2003 (FRANCINI-FILHO et al., 2013) e do PELD<sup>10</sup> Ilhas Oceânicas e PELD Tamandaré.

Estes programas utilizam métodos próprios, porém compatíveis com protocolos clássicos (HILL; WILKINSON, 2004). A Rede Rebentos também publicou um guia que reúne os principais métodos empregados em um único protocolo (LEÃO et al., 2015). O monitoramento realizado por vários grupos de pesquisa e colaboradores em diferentes regiões permitiu a detecção de episódios de branqueamento em larga escala em vários anos no Brasil, associados principalmente aos eventos de *El Niño* e períodos de anomalias térmicas na água do mar, como detalhado a seguir.

---

<sup>10</sup> Programa Ecológico de Longa Duração - CNPq

### *Embasamento teórico*

O Brasil abriga os únicos recifes do Atlântico Sul e, portanto, é uma área especialmente importante para o estudo, monitoramento e conservação desses ambientes. As comunidades coralíneas são registradas ao longo de aproximadamente 3.000 km da costa, do Parcel de Manuel Luiz, no estado do Maranhão, até Arraial do Cabo, no estado do Rio de Janeiro, incluindo as ilhas oceânicas de Fernando de Noronha e Atol das Rocas (MAIDA; FERREIRA, 1997; CASTRO; PIRES, 2001). Recentemente, grande atenção foi dada aos recifes da foz do Rio Amazonas com ampla divulgação na mídia das primeiras imagens desse ambiente realizadas em 2016<sup>11</sup>, o que gerou a impressão de uma recém descoberta. No entanto, artigos científicos (COLLETTE; RÜTZLER, 1977; CORDEIRO et al., 2015; MOURA et al., 2016) e uma matéria publicada<sup>12</sup> em fevereiro de 2017 esclarecem que os recifes na foz do Rio Amazonas foram descobertos em 1975 e relatados pela primeira vez em 1977<sup>13</sup>, sendo formados principalmente por organismos não coralíneos e com apenas alguns corais construtores de recifes registrados na área. Portanto, considerando esse ambiente coralíneo, o limite norte da distribuição desses ecossistemas seria ampliado até a foz do Rio Amazonas.

Os recifes de coral no Brasil foram formados por uma fauna de baixa diversidade de corais, porém rica em espécies endêmicas. Vinte e uma espécies de corais pétreos e mais cinco de hidrocorais são descritas para os recifes brasileiros, entre estas 8 são endêmicas (LEÃO et al., 2010; 2016). Não diferentemente dos outros recifes ao redor do mundo, é crescente o número de trabalhos relatando impactos para as áreas recifais brasileiras, incluindo branqueamento e doenças (LEÃO et al., 2008; FRANCINI-FILHO et al., 2008; LEÃO et al., 2010; FERREIRA et al., 2013; MIRANDA et al., 2013; LEÃO et al., 2016; TEDESCO et al., 2017). Tais impactos podem resultar em reduções de coberturas coralíneas, não totalmente previsíveis, mas alarmantes, principalmente, no caso específico dos recifes brasileiros por serem

---

<sup>11</sup> <https://www.theguardian.com/environment/2017/jan/30/first-images-unique-brazilian-coral-reef-mouth-amazon>

<sup>12</sup> [https://www.huffingtonpost.com/entry/the-amazon-reef-that-keeps-being-discovered\\_us\\_58916524e4b02c397c178e31](https://www.huffingtonpost.com/entry/the-amazon-reef-that-keeps-being-discovered_us_58916524e4b02c397c178e31)

<sup>13</sup> <https://repository.si.edu/handle/10088/7901>

caracterizados por essa fauna de baixa diversidade (FRANCINI-FILHO et al., 2008).

Os corais podem ser divididos de uma maneira ampla, mas não sistematicamente, em hermatípicos (construtores de recifes) e ahermatípicos (não construtores). A maioria das espécies hermatípicas contém milhões de algas unicelulares simbiotes, as zooxantelas do gênero *Symbiodinium*, em seus tecidos (HARRISON, 2011). De uma maneira simplificada, as zooxantelas dão cor ao coral e produzem componentes orgânicos para sua nutrição e, em contrapartida, o coral fornece abrigo e elementos químicos necessários para a sobrevivência dessas algas (STANLEY Jr., 2006). A vantagem da simbiose é baseada em adaptações de transporte e troca de recursos nutricionais, que permite uma ampla distribuição por todos os oceanos tropicais e alguns temperados. Os fluxos de carbono e nutrientes nessa relação simbiótica permitiram que os corais, bem como todas as comunidades coralíneas, conseguissem se desenvolver em baixas concentrações de nitrogênio e fósforo nas águas oligotróficas que abrigam esses ecossistemas (STAMBLER, 2011). Além das zooxantelas, outros microrganismos como bactérias, arqueas, fungos também contribuem para a nutrição e homeostasia dos corais, formando uma estrutura holobionte (holobionte = hospedeiro coral + sua microbiota) (KNOWLTON; ROHWER, 2003; ROSENBERG et al. 2007).

O branqueamento é a resposta mais conhecida dos corais em relação às alterações climáticas. Este processo pode ser causado pela expulsão das zooxantelas (simbiotes) do tecido dos corais e/ou pela perda dos pigmentos dessas microalgas (HOEGH-GULDBERG, 1999; LESSER, 2004). Assim, o tecido do coral perde sua cor e exhibe o esqueleto calcário branco. A incidência e a intensidade do branqueamento dos corais podem provocar mudanças substanciais na biodiversidade, reprodução, diminuição do crescimento linear e redução da taxa de calcificação do esqueleto dos corais e, conseqüentemente, na manutenção e no desenvolvimento da estrutura recifal (FITT et al. 1993, WILKINSON et al. 1999, CARILLI et al., 2009). Embora alguns fatores abióticos como mudanças na salinidade, sedimentação e radiação ultravioleta sejam relacionados ao branqueamento (LESSER, 2011), a grande maioria dos estudos relaciona este fenômeno ao aumento da temperatura superficial da

água do mar, especialmente durante eventos de El Niño (CASTRO; PIRES, 1999; FITT et al., 2001; KELMO et al., 2003; LEÃO et al., 2008; EAKIN et al., 2010; FERREIRA et al., 2013; MIRANDA et al., 2013). A recuperação ou mortalidade dos corais após um evento de branqueamento vai depender, entre outros fatores, da intensidade e extensão desse período de anomalia térmica, e da susceptibilidade e capacidade de adaptação desses organismos, uma vez que este fenômeno afeta diferentes espécies de diferentes maneiras (McCLANAHAN et al., 2005; MIRANDA et al., 2013).

O branqueamento também está entre um dos fatores que podem resultar em um aumento da vulnerabilidade dos corais às infecções por patógenos causadores de diversos tipos de doenças (BELLWOOD et al., 2004; BUDDEMEIER et al., 2004). Mudanças em condições ambientais como aumento da temperatura da água do mar, radiação ultravioleta, sedimentação e poluentes podem afetar o equilíbrio fisiológico do coral holobionte, alterando a comunidade microbiana residente (SANTAVY; PETERS, 1997; SUTHERLAND et al., 2004). Essa alteração pode aumentar a susceptibilidade aos agentes infecciosos (bactérias, fungos ou vírus) e/ou enfraquecer o sistema imunológico do hospedeiro, podendo causar as doenças nos corais (HARVELL et al., 2007). Essas doenças têm aumentado significativamente nas últimas três décadas e representam uma causa principal de perda de cobertura e biodiversidade de coral ao redor do mundo (RAYMUNDO et al., 2008). Além disso, são reconhecidas como um fenômeno global, com o potencial de ameaçar até sistemas recifais remotos por todos os oceanos do mundo (ICRI/UNEP-WCMC, 2010; FERREIRA et al., 2013; GASPAR, 2014).

SUTHERLAND et al. (2004) descrevem que a primeira ocorrência de doença em corais, uma anomalia no esqueleto, foi registrada em 1965 e durante as três décadas subsequentes, somente 4 novas doenças foram relatadas. A partir de 1996, os relatos sobre doenças no Indo-Pacífico e principalmente no Caribe aumentaram consideravelmente, com mais de 14 tipos de novas doenças descritas em 9 anos (SUTHERLAND et al., 2004). No Brasil, o primeiro estudo sobre doenças em corais foi publicado por FRANCINI-FILHO et al. (2008) para a região de Abrolhos. Esses autores relatam o aparecimento das doenças a partir do ano 2005, mesmo com a realização de

monitoramento desde 2001. Ressaltam, ainda, que recentemente a prevalência de doenças passou de um nível insignificante para níveis alarmantes.

Os primeiros registros documentados de branqueamento de corais nos recifes brasileiros são da década de 90. O monitoramento desses eventos é realizado por diferentes grupos de pesquisa e por diversos métodos, principalmente ao longo da costa Nordeste do Brasil e ilhas oceânicas (Fernando de Noronha e Atol das Rocas). O primeiro trabalho foi realizado entre 1993 e 1995, nos recifes de Viçosa, sul de Abrolhos, utilizando quadrats de 100 m<sup>2</sup> para o registro de dados, onde 9 espécies de corais foram registradas na área de estudo e todas foram afetadas pelo branqueamento (CASTRO; PIRES, 1999). O evento mais expressivo ocorreu no verão de 1994 e foi atribuído a uma combinação de fatores como radiação solar e anomalias de temperatura e atingiu mais de 50% de colônias das espécies *Mussismilia braziliensis*, *M. harttii* e *M. hispida*, registradas como branqueadas ou pálidas (CASTRO; PIRES, 1999).

Posteriormente, em 1998, houve o grande evento de branqueamento em massa documentado em diversas regiões do mundo (RIEGL, 2002; GILMOUR et al., 2013), que também foi observado em larga escala no Brasil, embora não quantificado em todas as áreas (FERREIRA; MAIDA, 2006). Os registros ocorreram pelo menos do sul do estado da Bahia ao estado de Pernambuco, altos percentuais de branqueamento foram encontrados utilizando métodos de quadrats, vídeos e transectos (KELMO et al., 2003; FERREIRA; MAIDA, 2006; LEÃO et al., 2008; KELMO; HALLOCK, 2013; LEÃO et al., 2016). No litoral norte da Bahia o branqueamento afetou mais de 50% das colônias de coral (LEÃO et al., 2008) e foi o primeiro padrão de branqueamento em larga escala detectado com nitidez nos recifes brasileiros (FERREIRA; MAIDA, 2006).

Em 2003 houve registro de branqueamento em menor proporção em relação ao número de colônias afetadas, mas também detectado no litoral da Bahia (LEÃO et al., 2008), Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte e nas ilhas de Fernando de Noronha e Atol das Rocas (FERREIRA; MAIDA, 2006). Em 2005 também houve o registro de branqueamento em larga escala para o Brasil (LEÃO et al., 2008; Ferreira B.P. coment. pes.). Todos esses eventos

foram monitorados por diferentes grupos de pesquisa e com métodos que incluíram vídeo-transectos, censos visuais e quadrats.

Em 2010, outro evento de branqueamento associado às anomalias térmicas foi registrado em larga escala no Brasil, atingindo até os corais do estado do Ceará (SOARES; RABELO, 2014), porém com diferentes intensidades latitudinalmente. Ferreira et al. (2013) publicaram um estudo sobre a relação de anomalias de temperaturas da superfície da água do mar (TSM) com branqueamento e doenças em corais para Fernando de Noronha e Atol das Rocas, registrados em levantamentos realizados entre outubro de 2007 e dezembro de 2010, com métodos de fotoquadrats e transectos. Uma relação significativamente positiva foi encontrada entre a porcentagem de corais branqueados e *HotSpots* (anomalias baseadas nas médias climatológicas de TSM do mês mais quente) registrados pelas boias PIRATA e satélite, tanto para o Atol das Rocas, como para Fernando de Noronha. Em algumas piscinas do Atol das Rocas, houve um declínio significativo na cobertura viva de coral (GASPAR, 2014), o mesmo não ocorreu para Fernando de Noronha (FERREIRA et al., 2013). Os autores ainda relatam que toda a região foi afetada pela elevada anomalia térmica de 2010, ao longo de todo o ano, que atingiu o máximo de 1,47°C no Atol das Rocas. Durante o ano de 2009, anomalias positivas também persistiram durante 247 dias no Atol. Além disso, o verão de 2010 foi precedido por um inverno quente em 2009, com anomalias positivas atingindo 0,68°C. Portanto, a ocorrência dessas duas sequências de anomalias positivas (2009 e 2010), que desencadeou o branqueamento no Atol das Rocas e em Fernando de Noronha, podem ter reduzido a recuperação dos corais pós-branqueamento e intensificado um surto de doenças nas duas localidades (FERREIRA et al., 2013; GASPAR, 2014).

O estudo de Miranda et al. (2013) também pode exemplificar como a intensidade e persistência das anomalias térmicas podem influenciar na duração e recuperação de um evento de branqueamento. Esse estudo foi realizado na Baía de Todos os Santos, estado da Bahia, onde a anomalia térmica chegou a 0,75°C, também em 2010, mas não foi persistente, atingindo o máximo no mês de março e diminuindo em abril. O branqueamento de corais ocorreu, atingindo níveis acima de 30%, porém teve uma duração de

aproximadamente 1 mês, com recuperação total após o evento (MIRANDA et al., 2013).

O último grande evento de branqueamento em massa que afetou recifes no mundo todo foi em 2016<sup>14</sup>. No Brasil, novamente houve o registro em larga escala e o monitoramento foi realizado por diversos grupos de pesquisa com diferentes metodologias. Na APA Costa dos Corais (Tamandaré e Maragogi) e no Parque Natural do Recife de Fora (Porto Seguro) o monitoramento foi realizado seguindo metodologia do Programa de Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil (FERREIRA; MAIDA 2006). Em março de 2016, a equipe deste mesmo Programa de Monitoramento realizou uma expedição para os recifes de Abrolhos, mas o branqueamento ainda não havia começado.

No início de maio, a Rede Abrolhos monitorou os recifes da região sul de Abrolhos, e encontraram muitos corais branqueados. Uma reportagem sobre esse evento de branqueamento foi publicada<sup>15</sup>, onde os pesquisadores explicam que, em uma estimativa preliminar, a resposta dos corais ao evento foi variada, mas todas as espécies tiveram colônias afetadas e 20% delas podem ter sofrido algum grau de mortalidade. No final do mês de junho, com temperaturas da água do mar consideradas normais, ainda havia colônias de coral branqueadas, mostrando que esse foi um evento intenso e prolongado. Mas, uma boa recuperação dos corais foi detectada tanto para os recifes de Abrolhos, como para os de Porto Seguro.

Nem sempre é possível realizar o acompanhamento antes, durante e após os eventos de branqueamento. Acredita-se que o evento de 2016 tenha tido uma boa recuperação dos corais, assim como todos os eventos em larga escala de branqueamento de corais no Brasil, associados a anomalias térmicas na água do mar, entre 1998 e 2010, os quais não registraram nenhum episódio de mortalidade em massa (LEÃO et al., 2016). A tabela 1 sistematiza as informações sobre os eventos de branqueamento registrados no Brasil.

---

<sup>14</sup> <http://www.globalcoralbleaching.org/>

<sup>15</sup> <http://infograficos.estadao.com.br/especiais/recifes-em-risco/>

Tabela 1: Eventos de branqueamento com registros publicados entre 1994 e 2016 ao longo da distribuição dos recifes de coral no Brasil.

Ano	Local com registros publicados	Métodos	Descrição	Possível causa	Referência
1994	Recifes de Viçosa (BA)	Quadrats 100 m <sup>2</sup>	>50% de colônias de <i>Mussismilia braziliensis</i> , <i>M. hartii</i> e <i>M. hispida</i> foram registradas como branqueadas ou pálidas	Radiação solar e anomalias de temperatura na água do mar	Castro e Pires, 1999
1998	Bahia e Pernambuco	Transectos, e quadrats (AGRRA) vídeo-transectos - Bahia Vídeos – Pernambuco	>50% das colônias de coral (Bahia) Vídeos realizados, mas sem quantificação (Pernambuco)	Anomalia térmica da água do mar (1° C Bahia), consequência do El Niño de 1998.	Leão et al., 2008 (Bahia)  Ferreira e Maida, 2006 (Pernambuco)
2003	Bahia  Maracajaú (RN)	Transectos, e quadrats (AGRRA) vídeo-transectos – Bahia  Transectos (Reef Check Brasil)	29 - 39% de colônias branqueadas no litoral N da Bahia. 8,5 – 17,5% no litoral S da Bahia  15% em Maracajaú	Anomalia térmica da água do mar (0,75° a 1°C Bahia)	Leão et al., 2008 (para Bahia)  Ferreira e Maida, 2006 (para RN)
2005	Recifes dos Itacolomis e Abrolhos – Litoral S da Bahia	Transectos, e quadrats (AGRRA) vídeo-transectos - Bahia	5- 16% de colônias branqueadas (Itacolomis) >20% (Abrolhos)	Anomalia térmica da água do mar (0,75° Bahia)	Leão et al., 2008 (para Bahia)
2010	Baía de Todos os Santos (Bahia)  Fernando de Noronha e Atol das Rocas (PE e RN)	Transectos, e quadrats (AGRRA) – Bahia  Transectos e quadrats (Reef Check Brasil) – Ilhas	>30% de colônias branqueadas (Bahia)  Sítios com até 45% de colônias branqueadas no Atol e 40% em Noronha	Anomalia térmica da água do mar (0,75° Bahia)  Anomalia térmica da água do mar (1,47° Atol das Rocas)	Miranda et al. 2013 (Bahia)  Ferreira et al., 2013 (Atol e Noronha)
2016	APA Costa dos Corais*  Porto Seguro*	*Transects e foto quadrats (Reef Check Brasil)	Dados ainda não publicados	El Niño de 2015/2016	

	Sul de Abrolhos	Quadrats e vídeos (Rede Abrolhos)			
--	-----------------	-----------------------------------	--	--	--

Na Decisão VII/5 da sétima reunião ordinária da COP da CDB (Conferência das Partes da CDB), na Malásia em 2004, adotou-se um elaborado Programa de Trabalho sobre a Biodiversidade costeira e marinha e incluiu-se, no Programa, o Elemento 2 (sobre recursos vivos marinhos e costeiros), com uma lista de atividades sugeridas sobre branqueamento de corais, degradação física e destruição dos recifes de coral. O Plano de Trabalho Específico sobre Branqueamento de Coral<sup>16</sup> reconhece a urgente necessidade de implementar ações de manejo dos recifes de coral para resistência, resiliência e recuperação de episódios de aumento de temperatura e/ou branqueamento de coral. As atividades são: 1) ações e estratégias de manejo para favorecer resiliência, reabilitação e recuperação de recifes; 2) reunir informações; 3) capacitação; 4) desenvolvimento de políticas/implementação; 5) financiamento.

Como já descrito, diferentes grupos de pesquisa no Brasil executam o monitoramento em diversas áreas, mesmo que não seja de maneira padronizada e integrada. Com isso, os dados sobre os principais eventos de branqueamento global associados aos eventos de anomalias térmicas e El niño também foram documentados para o Brasil com resultados robustos que possibilitam uma análise nacional sobre o tema, atendendo assim as atividades 2 e 3 do Plano de Trabalho Específico sobre Branqueamento de Coral. Já as ações e estratégias de manejo para favorecer resiliência, reabilitação e recuperação de recifes envolvem a efetividade das áreas marinhas protegidas na redução de outros impactos sofridos pelo ecossistema recifal (WEIGAND Jr et al., 2011).

### 3. Monitoramento de base comunitária

**Você está envolvido ou apoia o monitoramento comunitário nas suas áreas marinhas? O benefício do monitoramento baseado na comunidade**

<sup>16</sup> <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-07/full/cop-07-dec-en.pdf>

**para gerenciamento e relatórios. Caminho a seguir e como os países podem apoiar-se mutuamente por meio de uma rede de pessoas envolvidas no monitoramento e uma base de dados on-line.**

No final da década de 90, programas de monitoramento foram lançados ao redor do mundo para determinar as causas e consequências da degradação dos recifes de coral, com o objetivo principal de fornecer dados que auxiliem em um manejo efetivo (HILL; WILKINSON, 2004) e, conseqüentemente, minimizem os efeitos dos impactos sofridos pelos ambientes recifais. Os programas de monitoramento de ecossistemas recifais, em sua maioria, utilizam bioindicadores para detectar mudanças, impactos, ou até mesmo a saúde recifal (HILL; WILKINSON, 2004). Por exemplo, a ausência de peixes de grande porte em uma área recifal pode indicar sobrepesca, bem como, monitorar a saúde dos corais (incluindo branqueamento e doenças) se torna importante para determinar e compreender as causas de mortalidade desses organismos (HODGSON, 1999; HILL; WILKINSON, 2004) que muitas vezes podem estar associadas à mudança climática.

No Brasil, dois protocolos da Global Coral Reef Monitoring Network (<http://www.icriforum.org/gcrmn>), um regional *AGRRA (Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment)* e outro global *Reef Check*, são aplicados desde o início da década de 2000 (FERREIRA; MAIDA, 2006; KIKUCHI et al., 2010). Resultados do monitoramento realizado com os dois métodos foram publicados no *Status of Coral Reefs of the World 2008* (WILKINSON, 2008).

O Reef Check é um método com característica voluntária e participativa e, por essa razão, foi selecionado pelo PROBIO para ser o protocolo aplicado nos recifes brasileiros pelo Programa de Monitoramento de Recifes de Coral do Brasil – Reef Check Brasil. O Programa teve início em 2002, com uma fase piloto de 2 anos em quatro Unidades de Conservação, quando a metodologia foi adaptada para aplicação nos recifes brasileiros, adicionando mais indicadores e maior detalhamento na amostragem, mas mantendo a compatibilidade com o protocolo internacional (FERREIRA; MAIDA, 2006). Por ser um Programa voltado para a comunidade e de participação voluntária, o método é relativamente mais simples e barato, pode então ser estabelecido em larga escala, como é o caso do Brasil (FERREIRA; MAIDA 2006).

O Programa sempre recebeu apoio de vários gestores, voluntários, empresários e operadoras de mergulho. Por contemplar recifes costeiros e oceânicos inseridos em Unidades de Conservação do estado da Bahia ao Rio Grande do Norte, o apoio de professores e pesquisadores de diversas instituições de ensino superior foi essencial para o desenvolvimento e estabelecimento do Programa Nacional (FERREIRA; MAIDA, 2006). Após a fase piloto, um novo convênio foi assinado com o Ministério do Meio Ambiente, e o Programa continuou a ser executado pelo Instituto Recifes Costeiros e coordenado pelo Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, no período de 2005 a 2010. Mais de 100 voluntários, envolvendo muitos membros das comunidades, foram treinados pelo Programa.

Desde 2010, após o término do Convênio entre MMA/IRCOS/UFPE, o ICMBio tenta incorporar o monitoramento como atividades regulares das UCs Federais que abrangem os recifes de coral, para fins de avaliação da efetividade destas UCs. Atualmente, o monitoramento Reef Check está sob a responsabilidade do ICMBio, por meio do CEPENE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste) e também é uma das atividades base do Programa GEF-Mar. A coordenação continua sendo do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, e a base de apoio construída desde o início do Programa se mantém, sendo essencial para a continuidade das atividades. O envolvimento comunitário por meio de voluntários é pretendido pelo ICMBio, mas até o momento tem se restringido a atores locais de operadoras de mergulho, gestores e pesquisadores. Por outro lado, algumas iniciativas locais, que atuam desde o início da implementação do Programa, ainda mantêm as atividades de capacitação localmente. Como por exemplo, o Projeto Recifes Costeiros, com apoio da SOS Mata Atlântica e Fundo Toyota em Tamandaré e o Projeto Coral Vivo, com apoio do Programa Petrobrás Ambiental.

Desde o início do Programa até o primeiro semestre de 2017, 75 expedições de monitoramento foram realizadas em 9 Unidades de Conservação: Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PE), Reserva Biológica do Atol das Rocas (RN), APA dos Recifes de Corais (RN), APA Costa dos Corais (PE/AL), Parque Municipal Marinho do Forte de

Tamandaré (PE), APA dos Recifes das Pinaúnas (BA), Parque Municipal Marinho do Recife de Fora (BA), Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (BA) e Reserva Extrativista Marinha de Corumbau (BA). Os resultados obtidos permitiram concluir que esta metodologia é aplicável ao monitoramento dos recifes brasileiros, tanto pelo sucesso na adaptação, quanto pelos padrões observados, plenamente compatíveis com hipóteses básicas levantadas e com estudos anteriores conduzidos em algumas das regiões monitoradas (FERREIRA; MAIDA, 2006). A participação voluntária e o apoio obtido em todos os locais de monitoramento foram um fator de sucesso do Programa, demonstrando que o método tem ótima aceitação. Além disso, a mobilização da comunidade e oportunidade de participar e discutir oferecida pela proposta Reef Check permite que objetivos de manejo e conservação sejam também atingidos. A realização de levantamentos em diversos locais é possível somando os esforços de uma equipe científica multi-institucional com gestores e pesquisadores locais e setor empresarial (FERREIRA; MAIDA, 2006).

O Brasil apoia a Rede Global de Monitoramento dos Recifes de Coral e, conseqüentemente, outros países, por meio da disponibilização dos dados do Reef Check Brasil em bases on-line como reefcheck.org<sup>17</sup> e reefbase.org. A base de dados encontra-se desatualizada após o término do convênio com o MMA em 2010, mas esforços estão sendo realizados pela equipe de coordenação na Universidade Federal de Pernambuco para a retomada de envio de dados para as iniciativas internacionais. Os resultados do monitoramento dos recifes brasileiros também são incluídos em análises integradas, com outros países, sobre a situação dos recifes em publicações internacionais como Status of Coral Reef of the World (WILKINSON, 2008) e mais recentemente no capítulo 43 “Tropical and Sub-Tropical Coral Reefs” (WILKINSON et al., 2016) no livro das Nações Unidas “The first Global Integrated Marine Assessment: World Ocean Assessment I.” (INNISS et al., 2016). Com o monitoramento participativo e em larga escala, o Brasil também alcança parte dos objetivos dos 4 eixos base da Iniciativa Internacional dos Recifes de Coral: manejo integrado, capacitação, pesquisa e monitoramento e avaliação das ações realizadas.

---

<sup>17</sup> Dados disponibilizados até 2010, período em que o Programa foi financiado pelo MMA. Para maiores detalhes: <http://reefcheck.org/country-details/BR> e [www.data.reefcheck.us](http://www.data.reefcheck.us)

Os dados coletados pelo Programa de Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil também são utilizados em avaliações de espécies ameaçadas, especialmente peixes recifais e corais. Bem como, na avaliação de áreas prioritárias para conservação, pois possui dados de abundância e distribuição de espécies endêmicas, ameaçadas e raras. Os resultados foram publicados em um livro referente à fase piloto (FERREIRA; MAIDA, 2006), em relatórios técnicos elaborados para o Ministério do Meio Ambiente até o ano de 2010 e no 5º Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica (MMA, 2016). Um novo livro será publicado em 2018 e fará parte da estratégia de divulgação do 3º Ano Internacional dos Recifes de Coral.

Recentemente, o ICMBio instituiu o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes por meio da Instrução Normativa nº 3 de 4 de setembro de 2017: *“Art. 1º Instituir o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes, programa institucional continuado, de longa duração, voltado ao monitoramento do estado da biodiversidade e serviços ecossistêmicos associados, como subsídio à avaliação da efetividade de conservação do sistema de unidades de conservação, à adaptação às mudanças climáticas e ao uso e manejo nas unidades de conservação geridas pelo Instituto Chico Mendes, bem como às estratégias de conservação das espécies ameaçadas de extinção em todo o território nacional.”* A IN inclui o componente recifes de coral do subprograma Marinho e Costeiro sob responsabilidade Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste – CEPENE.

#### **4. Áreas Marinhas Protegidas com Recifes de Coral – Situação Atual**

O Brasil é signatário de cinco convenções internacionais sobre Áreas Marinhas Protegidas<sup>18</sup>: Convenção da Diversidade Biológica, Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, Convenção de Ramsar sobre as Zonas Úmidas de Importância Internacional, Iniciativa Internacional para os Recifes de Coral, e Convenção do Patrimônio Mundial. Além disso, o Brasil também faz

---

<sup>18</sup> [www.mapatlas.org](http://www.mapatlas.org), acesso em 08 de setembro de 2017.

parte da *The Regional Seas Conventions*. Portanto, a criação efetiva de Áreas Marinhas Protegidas é um compromisso assumido pelo Brasil.

Conforme a meta 11 de Aichi “*Até 2020, pelo menos 17% de áreas terrestres e de águas continentais e 10% de áreas marinhas e costeiras, especialmente áreas de especial importância para biodiversidade e serviços ecossistêmicos, terão sido conservados por meio de sistemas de áreas protegidas, geridas de maneira efetiva e equitativa, ecologicamente representativas e satisfatoriamente interligadas e por outras medidas espaciais de conservação, e integradas em paisagens terrestres e marinhas mais amplas.*” (WEIGAND Jr et al., 2011).

Em um cálculo realizado pela UNEP-WCMC (2017) apenas 1,68% da área marinha brasileira (considerada pelo SNUC como a soma da área do mar territorial e da zona econômica exclusiva) encontra-se protegida, o que significa aproximadamente 61.880,93 km<sup>2</sup>, sendo a área marinha total igual a 3.672.584,3 km<sup>2</sup>. O que corrobora com publicações nacionais que citam que menos de 2% da área marinha brasileira é protegida por meio da criação de áreas protegidas (VILA-NOVA; FERREIRA, 2016).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente<sup>19</sup>, o Brasil criou 18 Unidades de Conservação Marinha federais (6), estaduais (8) e municipais (4) com diferentes regimes de proteção que abrangem os recifes de coral, atendendo assim um dos compromissos de conservação de biodiversidade marinha da CDB. Além disso, o Brasil como signatário da Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional – Convenção Ramsar, desde 1996, já designou 22 sítios Ramsar<sup>20</sup>, 3 deles abrangem ambientes coralíneos: Parque Estadual Marinho do Parcel Manuel Luiz (MA) em 2000, Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (BA) em 2010 e Reserva Biológica do Atol das Rocas (RN) em 2016. A designação da área do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha mais a área da APA de Fernando de Noronha, Rocas, São Pedro e São Paulo como um sítio Ramsar também está em fase de implementação.

---

<sup>19</sup> <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/recifes-de-coral>

<sup>20</sup> <http://www.ramsar.org/wetland/brazil>

Segundo Prates (2003), em uma avaliação da representatividade da proteção de recifes de coral no Brasil e a eficácia das unidades de conservação, pode-se dizer que mais de 80% das porções superiores de recifes de coral de águas rasas estão protegidas por algum tipo de unidade de conservação, sendo 30% de proteção integral. No entanto, o restante está localizado em APAs de uso sustentável, com limitações de fiscalização, proteção, monitoramento e controle.

Entre as Unidades de Conservação que abrangem os recifes de coral, apresentadas abaixo, nota-se que mais de 50% foram estabelecidas ou criadas na década de 90. Também foi possível observar que nem todas possuem um plano de manejo. Conforme estabelecido pelo SNUC<sup>21</sup>, o plano de manejo de uma Unidade de Conservação é o “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (Art. 1º., Inciso XVII). Portanto, é essencial que as UCs tenham seus planos de manejo bem definidos, para que as medidas e eficiência da proteção da biodiversidade sejam avaliadas.

Atualmente, o ICMBio está em processo de revisão dos planos de manejo das UCs Federais, com base em uma nova metodologia, que é baseada no modelo criado pelo *National Park Service* dos Estados Unidos ([www.nps.gov](http://www.nps.gov)). O objetivo da revisão dos planos utilizando esse novo método é a redução da burocracia e o aumento da eficiência, por meio de planos de manejo mais enxutos e integrados com o contexto da UC<sup>22</sup>. Os processos de revisão envolvem sociedade, agências de turismo, pescadores, academia entre outros atores, nas discussões sobre as ações de conservação e plano de zoneamento ([www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)).

Como dito anteriormente, o Brasil possui menos de 2% de sua área marinha protegida e a meta 11 de Aichi é que até 2020 pelo menos 10% de áreas marinhas e costeiras estejam efetivamente protegidas. Neste contexto,

---

<sup>21</sup> SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000

<sup>22</sup> <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/8504-icmbio-inova-na-elaboracao-de-plano-de-manejo>

um importante projeto foi aprovado em 2014 conhecido como GEF-Mar (Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas)<sup>23</sup>, em que um dos principais objetivos é aumentar as áreas marinhas e costeiras protegidas para 5% no Brasil. Além disso, aumentar a proteção da biodiversidade em pelo menos 9,3 mil km<sup>2</sup> de Unidades de Conservação marinhas e costeiras novas ou já existentes. Esforços conjuntos vêm sendo realizados no âmbito do GEF-Mar, principalmente em 2016 e 2017, significando uma grande oportunidade para o Brasil atingir parte das metas internacionais de conservação de ecossistemas marinhos e biodiversidade. Um exemplo de ação em andamento é a contratação de consultores pelo FUNBIO<sup>24</sup> para compilar e levantar informações necessárias para subsidiar os processos de ampliação do Parque Nacional Marinho de Abrolhos e criação de novas Unidades de Conservação que abrangem ambientes coralíneos (Foz do Rio Amazonas, Cadeia Vitória-Trindade e Foz do Rio Doce).

As características das 18 Áreas Marinhas Protegidas com ambientes coralíneos no Brasil, listadas pelo Ministério do Meio Ambiente<sup>25</sup>, e mais duas UCs não listadas, serão apresentadas em ordem de localização (norte a sul), a seguir:

#### *1 - Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luís (Maranhão)*

O Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luís foi criado pelo Decreto Estadual nº 11.902 de 11 de junho de 1991, com o objetivo de preservar a biodiversidade e o patrimônio genético dos recifes de coral e garantir o uso sustentável dos recifes. O Parque fica localizado no município de Cururupu, cobrindo uma área de aproximadamente 354 km<sup>2</sup>. O Parcel é localizado a 86 km da costa e a 180 km da cidade de São Luís do Maranhão. Além disso, a área é um sítio Ramsar desde 28 de fevereiro de 2000 ([www.ramsar.org/wetland/brazil](http://www.ramsar.org/wetland/brazil)).

A área é especialmente importante pela presença e grande abundância de organismos recifais característicos da região do Caribe e que não ocorrem

---

<sup>23</sup> <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/programas-e-projetos/projeto-gef-mar>

<sup>24</sup> <https://www.funbio.org.br/funbio-seleciona-consultoria-individual-especializado-que-ira-compilar-e-levantar-informacoes-necessarias-para-subsidiar-o-processo-de-ampliacao-do-parque-nacional-marinho-de-abrolhos/>

<sup>25</sup> <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/recifes-de-coral>

ao longo da costa brasileira. Portanto, o Parcel pode ser considerado um dos mais importantes elos faunísticos entre a região do Caribe e costa brasileira (Moura et al., 1999). Mesmo com a proximidade da foz do rio Amazonas, a região apresenta águas claras e a amplitude de maré pode atingir 6,5 m (Moura et al., 1999).

### II - Reserva Biológica do Atol das Rocas (Rio Grande do Norte)

O Atol das Rocas está situado no Atlântico Sul Equatorial Ocidental, sobre a porção oeste do topo de um monte submarino da Zona de Fratura de Fernando de Noronha, cuja base encontra-se a 4.000 metros de profundidade no leito oceânico, entre as coordenadas 33°49'W e 3°51'S, a 266 km da cidade de Natal – RN (ECHEVERRÍA et al. 1997; KIKUCHI, 1999; GHERARDI; BOSENCE, 2001; ALMEIDA, 2006). Por ser o único atol do Atlântico Sul e pelo seu valor ecológico, em 1979 a área foi decretada Reserva Biológica Marinha (Decreto Federal nº 83.549/1979), passando a ser primeira área marinha protegida estabelecida no Brasil. No entanto, a efetiva implantação da Reserva Biológica do Atol das Rocas só foi iniciada em janeiro de 1990, a partir de quando somente atividades de pesquisa e monitoramento passaram a ser permitidas (KIKUCHI, 1994). Em 2001, a Reserva foi reconhecida como Sítio do Patrimônio Mundial Natural da UNESCO (GROSSMAN et al., 2012). No início de 2016, o Atol das Rocas foi designado como um Sítio Ramsar ([www.ramsar.org/wetland/brazil](http://www.ramsar.org/wetland/brazil)).

Desde 2007, a REBIO conta com um importante apoio, para garantir sua proteção, gestão e sustentabilidade, conhecido como Fundo Atol das Rocas, que é gerenciado pela SOS Mata Atlântica em parceria com o Conselho de Amigos do Atol das Rocas ([www.sosma.org.br/projeto/costa-atlantica](http://www.sosma.org.br/projeto/costa-atlantica)). Neste mesmo ano de 2007 o plano de manejo da REBIO foi publicado ([www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)). Por só permitir pesquisa e monitoramento, diversos trabalhos científicos sobre biodiversidade e outros temas já foram desenvolvidos na REBIO Atol das Rocas.

### III - Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (Pernambuco)

O Arquipélago de Fernando de Noronha localiza-se a 345 km da costa do Rio Grande do Norte e é formado por 21 ilhas, ilhotas e rochedos. O

PARNAMAR Fernando de Noronha foi criado por meio do Decreto nº 96.693 de 14 de setembro de 1988, com objetivo de proteger uma parte representativa, cerca de 50%, dos ecossistemas marinhos e terrestres do arquipélago, assegurando a preservação da biodiversidade e demais recursos naturais. O Parque é formado por 6 ilhas maiores: Fernando de Noronha, Rata, do Meio, Lucena, Sela Gineta e Rasa e mais 14 rochedos inacessíveis, totalizando uma área de 10.927,64 hectares. As atividades de visitação, educação e pesquisas científicas são controladas, protegendo assim os sítios e estruturas de interesse histórico-cultural na área. Também é um Sítio do Patrimônio Mundial Natural da UNESCO desde dezembro de 2001 ([www.parnanoronha.com.br](http://www.parnanoronha.com.br)). O primeiro plano de manejo do PARNAMAR Fernando de Noronha foi publicado em 1990 ([www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)). Embora ainda não listado na homepage da Convenção de Ramsar, a designação de Fernando de Noronha como sítio Ramsar foi noticiada em maio de 2017 pelo Ministro do Meio Ambiente<sup>26</sup>. A área do Sítio Ramsar corresponde ao Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha e à APA de Fernando de Noronha, Rocas, São Pedro e São Paulo.

#### *IV - Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo (Rio Grande do Norte e Pernambuco)*

A APA de Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo foi criada pelo Decreto nº 92.755, de 5 de junho de 1986 e tem 3 objetivos principais: proteger e conservar a qualidade ambiental e as condições de vida da fauna e da flora; compatibilizar o turismo organizado com a preservação dos recursos naturais e conciliar, no Território Federal de Fernando de Noronha, a ocupação humana com a proteção ao meio ambiente. O texto do Decreto também inclui as atividades não permitidas na APA: implantação de atividades potencialmente poluidoras ou que provoquem sensível alteração nas condições ecológicas locais; utilização indiscriminada ou em desacordo com as normas e recomendações técnicas oficiais, de biocidas e fertilizantes; e implantação de projetos que, por suas características, possam provocar deslizamento de solos e outros processos erosivos.

---

<sup>26</sup> <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=2353>

O primeiro plano de manejo da APA foi publicado em junho de 2007. Porém, recentemente foi revisado e aprovado pela Portaria nº 384 de junho de 2017 ([www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)).

#### V - Área de Proteção Ambiental Estadual dos Recifes de Corais (Rio Grande do Norte)

A APA Estadual dos Recifes de Corais foi criada pelo governo do estado do Rio Grande do Norte, por meio do Decreto nº 15.476, de 6 de junho de 2001, e corresponde à região marinha que abrange a faixa costeira dos municípios de Maxaranguape, Rio do Fogo e Touros. Com uma área de mais de 136 mil hectares, o objetivo da APA é a preservação da biodiversidade marinha e dos recifes de corais ([www.idema.rn.gov.br](http://www.idema.rn.gov.br)).

Os Parrachos de Maracajaú abrangem uma área de 9 km de extensão por 2 km de largura, com distância de 5 km da praia. Os impactos nessa área são principalmente relacionados ao turismo e à pesca. O turismo é intenso, por exemplo, em temporadas de alta estação já foram registrados 1.300 visitantes em um único dia (Feitosa, 2005). APA dos Recifes de Corais possui, por meio do investimento do Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Norte (IDEMA), um Ecoposto que funciona como uma unidade descentralizada do IDEMA. Atualmente, o controle turístico é feito com base em algumas diretrizes preservacionistas do Plano de Manejo e Zoneamento da Unidade, que incluem as regras de conduta nos recifes de coral e a limitação de quotas diárias de visitação turística.

#### VI - Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (Paraíba)

O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha foi criado pelo Decreto Estadual nº 21.263 de 28 de agosto de 2000. Localizado no litoral do município de Cabedelo, no estado da Paraíba, aproximadamente a 1 km de distância da Praia de Camboinha, com extensão de 3 km. É formado por um extenso cordão recifal que margeia um banco de areia, o qual emerge apenas durante a maré baixa e tem uma atividade turística intensa. O objetivo do Parque é preservar os recursos naturais da área: a coroa, os recifes, a fauna e a flora.

([www.sudema.pb.gov.br](http://www.sudema.pb.gov.br)). O Parque é administrado pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente da Paraíba (SUDEMA).

### VII - Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (Pernambuco e Alagoas)

A Área de Proteção Ambiental (APA) Marinha Costa dos Corais, estende-se ao longo de 135 km de litoral desde Tamandaré, sul do estado de Pernambuco, até Maceió, estado de Alagoas, dentro dos limites das coordenadas 8°42'16"S e 35°04'40"O; 8°47'44"S e 34°47'20"O; 9°46'30"S e 35°25'00"O; 9° 32'51"S e 35°36'59"O. A APA Costa dos Corais constitui a primeira unidade de conservação federal a incluir os recifes costeiros e a maior unidade de conservação marinha brasileira, com uma área aproximada de 413.563 hectares. A APA abrange desde a linha dos 33 metros da maré alta até 18 milhas da costa, o que inclui toda a plataforma até a borda do talude continental (MAIDA; FERREIRA, 1997). Foi criada com o objetivo de proteger os recifes costeiros e ecossistemas associados, além de fauna ameaçada de extinção como o peixe-boi marinho. Em outubro de 2016, foi realizado o I Seminário de Pesquisa da APA Costa dos Corais que reuniu diversos pesquisadores de Pernambuco e Alagoas. O plano de manejo foi publicado em 2012 ([www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)) e atualmente está passando por um processo de revisão com prazo de finalização para 2019. Reuniões começaram a ser realizadas no segundo semestre de 2017, envolvendo todos os setores da sociedade.

A sede da APA Costa dos Corais é localizada em Tamandaré, no Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste – CEPENE. Em 2011, um importante apoio teve início na região com duração prevista para 10 anos, o projeto Toyota APA Costa dos Corais, realizado pela Fundação Toyota do Brasil em parceria com a Fundação SOS Mata Atlântica, em apoio ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Esse projeto tem como prioridades a criação de um fundo de investimento, que garantirá a perpetuidade no apoio à gestão, proteção e sustentabilidade da APA; o suporte e financiamento de atividades de organizações e comunidades locais que já atuam em prol da conservação da área, o que inclui o Plano de Manejo governamental e apoio à comunidade para que desenvolva atividades e negócios sustentáveis ligados à pesca e ao

turismo responsáveis dentro da área de proteção ambiental (<http://www.fundacaotoyotadobrasil.org.br/projetos/costa-dos-corais/>).

O Parque Natural Municipal do Forte de Tamandaré, inserido na APA Costa dos Corais, foi criado pelo Decreto nº 013, de 10 de setembro de 2003, e ratificado pelo Decreto nº 11, de 20 de agosto de 2008. Porém, somente a partir de 2010 teve início a implementação efetiva do Parque. A parte marinha do Parque abrange o recife da Ilha da Barra, na Baía de Tamandaré, conhecido também como Área Fechada ou Zona de Preservação da Vida Marinha. Criada efetivamente por Portaria do IBAMA em abril de 1999, é um local de recuperação recifal onde atividades de pesca e turismo são proibidas.

O monitoramento dessa área teve início em 1998 pelo Projeto Recifes Costeiros. Desde sua criação esforços são feitos para fiscalização e manutenção da Área Fechada, atualmente as infrações são praticamente nulas. O trabalho de conservação recifal nessa área é bem consolidado há quase duas décadas, realizado por gestores, analistas, comunidade local e pesquisadores principalmente da Universidade Federal de Pernambuco. No entanto, a área não está livre de possíveis impactos causados pela sedimentação de aporte terrestre, por exemplo, devido à intensa agricultura na região e proximidade dos recifes à costa e desembocadura de rios (MACEDO, 2009).

#### VIII - Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte (Bahia)

A Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte do Estado da Bahia foi criada pelo Decreto Estadual nº 1.046 de 17 de março de 1992, com o objetivo de conservar remanescentes de Mata Atlântica, manguezais, áreas estuarinas, restingas, dunas, lagoas e recifes de coral. ([www.meioambiente.ba.gov.br](http://www.meioambiente.ba.gov.br)). Abrange áreas da planície marinha e planície flúvio-marinha dos municípios de Jandaíra, Conde, Esplanada, Entre Rios e Mata de São João. A área territorial está compreendida, ao norte pelo limite entre os estados da Bahia e Sergipe (rio Real), que coincide com o limite norte do município de Jandaíra; a leste pelo Oceano Atlântico; ao sul pelo rio Pojuca, limite sul do município de Mata de São João.

### IX - Área de Proteção Ambiental da Plataforma Continental do Litoral Norte (Bahia)

A Área de Proteção Ambiental da Plataforma Continental do Litoral Norte foi criada pelo Decreto Estadual nº 8.553 de 05 de junho de 2003. Possui uma área estimada de 3.622,66 km<sup>2</sup>, envolvendo as águas inseridas na poligonal partindo do Farol de Itapuã, em Salvador, seguindo em direção ao norte, até a divisa com o estado de Sergipe, às margens do Rio Real, seguindo para leste até a isóbata dos 500 metros de profundidade.

### X - Área de Proteção Ambiental da Baía de Todos os Santos (Bahia)

A APA da Baía de Todos os Santos foi criada pelo Decreto Estadual nº 7.595 de 05 de junho de 1999, com área estimada de 800 km<sup>2</sup>, envolvendo as águas e o conjunto de ilhas inseridas na poligonal formada pela linha da costa que delimita a baía e no estuário do Rio Paraguaçu. Os objetivos da APA são: preservar os remanescentes da floresta ombrófila; preservar os manguezais, assegurando a diversidade genética da fauna nativa e seus processos evolutivos naturais, em especial a avifauna migratória; proteger as águas doces, salobras e salinas; disciplinar o uso e ocupação do solo; combater a pesca predatória pelo incentivo ao uso de técnicas adequadas à atividade pesqueira; promover o desenvolvimento de atividades econômicas compatíveis com o limite aceitável de câmbio do ecossistema (LAC) ([www.meioambiente.ba.gov.br](http://www.meioambiente.ba.gov.br)).

### XI - Área de Proteção Ambiental Municipal Recifes de Pinaúnas (Bahia)

A Área de Proteção Ambiental Municipal dos Recifes das Pinaúnas foi criada pelo Decreto nº 467, de 20 de outubro de 1997, no município de Vera Cruz, sendo um dos objetivos proteger o ecossistema recifal ([www.promar.org.br](http://www.promar.org.br)). O Recife de Itaparica ou Recife das Pinaúnas, nome advindo do ouriço-do-mar comum, encontrado em abundância na região, se destaca como o maior recife de coral da Baía de Todos os Santos. São cerca de 20 km de extensão nas costas leste e sudeste da Ilha de Itaparica, na região do município de Vera Cruz, estado da Bahia. A região também está inserida na Área de Proteção Ambiental da Baía de Todos os Santos. Tem uma área

estimada de 800 km<sup>2</sup>, envolvendo as águas e o conjunto de ilhas inseridas na poligonal formada pela linha da costa que delimita a baía e no estuário do Rio Paraguaçu.

Assim, como na maioria dos recifes costeiros, a área sofre com a sedimentação, o turismo desordenado, a pesca excessiva e a ocupação costeira e a falta de medidas de manejo efetivas. Ainda não existe um plano de manejo para esta UC. A ONG Pró-Mar realiza diversas atividades de pesquisa, monitoramento e conscientização na área ([www.promar.org.br](http://www.promar.org.br)).

#### XII - Área de Proteção Ambiental Tinharé-Boipeba (Bahia)

A APA das Ilhas de Tinharé e Boipeba foi criada pelo Decreto Estadual nº 1.240 de 05 de junho de 1992, no município de Cairú, entre a Ponta do Curral e a costa do Dendê. As ilhas de Tinharé e Boipeba apresentam litoral bastante recortado, com a presença de morros, barras e recifes, assentados em depósitos costeiros compostos por arenitos, areias e mangues; canais e braços de mar, compondo um ecossistema típico do litoral brasileiro. A região constitui um relevante patrimônio ecológico de interesse para proteção ambiental, preservando-se, inclusive, da ação antrópica os recursos naturais das suas áreas de restinga e de remanescentes da Mata Atlântica ([www.meioambiente.ba.gov.br](http://www.meioambiente.ba.gov.br)).

A Resolução n.º 1.692 de 19 de junho de 1998 aprova o Plano de Manejo da APA das Ilhas de Tinharé e Boipeba, com o objetivo do desenvolvimento sustentável da área.

#### XIII - Área de Proteção Ambiental da Baía de Camamu (Bahia)

A Área de Proteção Ambiental da Baía de Camamu foi criada pelo Decreto Estadual nº 8.175 de 27 de fevereiro de 2002. Possui área estimada de 118.000 ha, abrange os municípios de Camamu, Maraú e Itacaré, e envolve as terras, as águas e o conjunto de ilhas e recifes da região. Os objetivos principais da APA são: preservar os manguezais, assegurando a diversidade genética da fauna e flora nativa e seus processos evolutivos, em especial a avifauna migratória; proteger as águas doces, salobras e salinas; disciplinar o uso e ocupação do solo; promover o desenvolvimento de atividades sócio-econômicas compatíveis com o limite aceitável de câmbio (LAC); combater a

pesca predatória; proteger os remanescentes de floresta ombrófila ([www.inema.ba.gov.br](http://www.inema.ba.gov.br)).

#### XIV - Parque Municipal Marinho da Coroa Alta (Bahia)

O parque foi criado em 1998 e fica localizado no município de Santa Cruz Cabrália, no sul da Bahia, e apresenta uma formação mista, com recifes e bancos de areia, desde a praia até o grande banco recifal ao largo do município (<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/recifes-de-coral>).

#### XV - Parque Municipal Marinho do Recife de Fora

O PARMUMAR do Recife de Fora possui uma área de 17,5 km<sup>2</sup> e está situado no Município de Porto Seguro, Bahia. Foi criado pela Lei Municipal nº 206, em 16 de dezembro de 1997, com o objetivo de proteger os recursos naturais e ser utilizado como área para recreação, educação e pesquisa. O Decreto de nº 7369/16 de 15 de janeiro de 2016 aprova o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Recife de Fora. O plano foi elaborado pela Prefeitura de Porto Seguro e diversos parceiros, incluindo o Projeto Coral Vivo que realiza estudos na área desde 2003 ([coralvivo.org.br](http://coralvivo.org.br)). A UC possui duas áreas onde a visitação é permitida. Em uma delas é permitido o desembarque durante os períodos de maré baixa. Na segunda área somente as atividades de mergulho são permitidas, não é permitido caminhar sobre topo recifal.

O plano de manejo do PARMUMAR Recife de Fora pode ser acessado em: <http://www.portoseguro.ba.io.org.br/diarioOficial/download/621/1330/0>

#### XVI - Reserva Extrativista Marinha de Corumbau (Bahia)

A RESEX Marinha de Corumbau foi criada por Decreto em 21 de setembro de 2000 e fica localizada nos municípios de Porto Seguro e Prado, compreendendo o cinturão pesqueiro entre a Ponta do Espelho, Praia de Coruípe e a Barra do Rio das Ostras, Praia de Cumuruxatiba, incluindo a faixa marinha de oito milhas náuticas paralela à Costa do Descobrimento, com uma área aproximada de 895 Km<sup>2</sup> de águas territoriais brasileiras. A RESEX tem por objetivo garantir a exploração auto-sustentável e a conservação dos

recursos naturais renováveis tradicionalmente utilizados pela população extrativista da área ([www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)). A RESEX não possui plano de manejo.

#### XVII - Parque Municipal Marinho do Recife de Areia (Bahia)

O Parque Municipal Marinho do Recife de Areia foi criado pela Lei Municipal nº 471/99, pela prefeitura de Alcobaça, em 1999, e tem por finalidade: resguardar os atributos excepcionais da natureza da região; proteger integralmente a flora, a fauna e demais recursos naturais, com utilização para objetivos educacionais, científicos e recreativos. Além disso, fica proibida qualquer forma de exploração dos recursos naturais, na área do Parque. Os recifes de Timbebas estão inseridos nessa área. Não existe plano de manejo para o Parque.

#### XVIII - Parque Nacional Marinho de Abrolhos (Bahia)

O PARNAMAR Abrolhos foi criado pelo Decreto nº 88.218 de 6 de abril de 1983. Foi o primeiro parque nacional marinho, com o objetivo de proteger os ecossistemas recifais, ilhas e associados, que servem de abrigo e área de reprodução para tartaruga marinha, baleia jubarte e aves marinhas. ([www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)). O Arquipélago de Abrolhos está localizado a cerca de 70 km do município de Caravelas, abrangendo cinco ilhas vulcânicas circundadas por recifes de franja. As formações dos recifes de coral da área de Abrolhos estão espalhadas em uma área de 6.000 km<sup>2</sup>, de até 15 km de comprimento e 5 km de largura. Os recifes de Abrolhos estão dispostos em dois arcos: um interno, mais próximo à costa e que emerge de profundidades ao redor de 100 m; e um outro arco externo, disposto ao longo do arquipélago em direção à margem da plataforma continental (MAIDA; FERREIRA, 1997).

A mais alta diversidade de corais no Brasil é encontrada em Abrolhos (MAIDA; FERREIRA, 1997; LEÃO et al., 2010). É também o maior complexo recifal do Brasil, onde diversas pesquisas científicas são realizadas. O Arquipélago de Abrolhos foi designado Sítio Ramsar em 2010 ([www.ramsar.org](http://www.ramsar.org)). O plano de manejo do PARNA foi publicado em 1991.

Atualmente, a proposta de um plano para ampliação da área de proteção do PARNA Abrolhos está em fase de discussão e elaboração.

Importantes grupos de pesquisa realizam trabalhos de monitoramento e estudo ecológicos na área, com destaque para Rede Abrolhos ([www.abrolhos.org](http://www.abrolhos.org)), Conservação Internacional ([www.conservation.org](http://www.conservation.org)) e Rebentos ([www.rebentos.org](http://www.rebentos.org)).

#### XIX - Área de Proteção Ambiental Ponta da Baleia/Abrolhos (Bahia)

A Área de Proteção Ambiental Ponta da Baleia foi criada pelo Decreto Estadual nº 2.218 de 14 de junho de 1993, tem cerca de 34.600 hectares na faixa costeira, dos quais 90% são ecossistemas marinhos e inclui todos os recifes costeiros ao sul de Timbebas. A APA compreende a faixa costeira entre a foz do Rio Alcobaça e o rio Peruípe, nos municípios de Alcobaça e Caravelas, na região conhecida como Ponta da Baleia, além de todos os recifes e bancos coralinos, entre as latitudes 18°10' e 17°20'.

Os recifes e bancos coralíneos, associados à fauna e flora marinhas, são encontrados em abundância. Também existem extensos manguezais e uma área de restinga, paralela à linha das praias, típica de zonas costeiras do litoral brasileiro. A APA é um dos locais de reprodução das baleias Jubarte, espécie que recentemente saiu da lista de ameaçada de extinção ([www.inema.ba.gov.br](http://www.inema.ba.gov.br)).

#### **5. Zoneamento de recifes de coral para uso múltiplo**

Uma forma amplamente reconhecida para lidar com o colapso da biodiversidade no meio marinho e recifal é a implementação de Áreas de Proteção Ambientais (APAs) (BOHNSACK, 1998; BOTSFORD et al., 2003; GREEN et al., 2014), que representam em primeira instância a base legal para o zoneamento do uso e prevenção e mitigação de impactos. O zoneamento ambiental tem como principais objetivos a proteção dos ecossistemas, a minimização de conflitos de uso humano, e a manutenção de espaços prístinos (IUCN, 2008). Segundo estudos recentes (eg. EDGAR et al., 2014), o sucesso de áreas de proteção marinhas depende principalmente de cinco

características: *i*) a presença de áreas *no-take*<sup>27</sup>; *ii*) regulamentação limitante bem executada e respeitada; *iii*) implantação antiga (>10 anos); *iv*) de grande extensão (>100km); *v*) isolamento por águas profundas ou faixa de areia. Porém, do ponto de vista prático, e considerando a realidade brasileira, a aplicabilidade concomitante destas cinco prerrogativas é inviável. Além disso, a preocupação governamental no ordenamento e zoneamento de uso de ambientes costeiros e recifais é relativamente recente, com inclusão específica desta temática em planos de ação federais<sup>28</sup> apenas na última década (Tabela 2). Ademais, o reconhecimento das peculiaridades e a compreensão da zona costeira como área para conservação foram dados apenas na década de 90, com a aprovação do primeiro Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC)<sup>29</sup>.

Tabela 2: Planos de Ação Federais da Zona Costeira desde 1998 até o atual.

	I PAF – ZC	II PAF – ZC	III PAF – ZC	IV PAF – ZC
<b>Data</b>	1998	Proposto: 2005 Publicado: 2008	Proposto: 2013 Publicado: 2015	Aprovado: 2017
<b>Principais características</b>	Focado em conhecer e avaliar recursos marinhos Promover a articulação das atividades e ações da União na ZC – não havia regulamentação oficial nem normas reguladoras do uso de bens, serviços e território da ZC.	Instrumento de ação do ordenamento ambiental Projetos voltados a conservação do patrimônio cultural e natural Monitoramento de impactos em trechos específicos da ZC.	Atualização do PAF anterior Resolução de conflitos de uso de recursos vivos e não vivos, e do espaço da zona costeira Aplicação de planejamento estratégico para garantir uso sustentável e	Atualização prevê a criação de um projeto de definição da linha costeira e abre caminho para que o zoneamento ecológico-econômico costeiro e o

<sup>27</sup> Áreas de proteção integral, com restrição de atividades de extração e turismo, geralmente permitem apenas pesquisa. Também são conhecidas como áreas de recuperação ou preservação da vida marinha.

<sup>28</sup> <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro>

<sup>29</sup> Lei Federal Nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e dá outras providências:

"[...] Arf. 3º O PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção, entre outros, dos seguintes bens: inciso I - recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parcéis e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas".

			harmônico do território costeiro.	Projeto Orla ganhem novo impulso. Incluiu, ainda o combate ao lixo no mar. <sup>30</sup>
--	--	--	-----------------------------------	--

É possível observar que a primeira versão do Plano de Ação Federal para a Zona Costeira (PAF-ZC) – I PAF-ZC foi focada em conhecer e avaliar as potencialidades da ZC brasileira do ponto de vista biótico e abiótico e na articulação das diversas esferas governamentais para atuação conjunta<sup>31</sup>. O interesse em zoneamento e estudos mais amplos para implementação de áreas de conservação de uso múltiplo se tornou prioritário anos depois, no II PAF-ZC (2005), que enumera o ordenamento ambiental e a verificação e mitigação de impactos localizados no litoral brasileiro e em áreas recifais como dois de seus principais objetivos<sup>32</sup>.

Reconhecendo as dificuldades na implantação do zoneamento integrado e planejamento espacial marinho no extenso litoral brasileiro, em 2014 o Departamento de Zoneamento Territorial organizou um evento focado no manejo costeiro. Assim, o evento Jornada de Gerenciamento Costeiro e Planejamento Espacial Marinho foi realizado em novembro de 2014, objetivando um melhor entendimento do tema e educar os participantes (gestores, cientistas, políticos, ambientalistas, entre outros) com exemplos práticos internacionais de implementação de Planejamento Espacial Marinho (PEM). Apesar da validade da discussão, as principais conclusões acerca da aplicação do PEM para o Brasil revolveram em torno das dificuldades envolvidas no processo, sem a definição clara de diretrizes posteriores. No ano seguinte ao evento, o III PAF-ZC<sup>33</sup> foi aprovado, teoricamente um plano bianual válido para 2015 e 2016 (ainda em atuação em 2017), com atualizações de

<sup>30</sup> <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=2729>

<sup>31</sup> [http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/Plano%20de%20Acao%20Federal%20PAF-ZC/PAF\\_ZC%201998.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/Plano%20de%20Acao%20Federal%20PAF-ZC/PAF_ZC%201998.pdf)

<sup>32</sup> <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/Plano%20de%20Acao%20Federal%20PAF-ZC/PAF-ZC%202005.pdf>

<sup>33</sup> [http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80247/PAF/Livro%20PAF-ZC\\_FINAL.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80247/PAF/Livro%20PAF-ZC_FINAL.pdf)

objetivos do Plano anterior e tendo como um dos principais direcionadores, o uso sustentável de recursos e do território marinho e costeiro no Brasil<sup>34</sup>. O III PAF-ZC indica como principal problemática os conflitos de uso dos recursos e espaço da zona costeira e propõe como ação prioritária o macrozoneamento a partir do planejamento estratégico do território costeiro. Em novembro de 2017, foi aprovado do IV PAF-ZC, ainda não divulgado no site do MMA.

Atualmente, o zoneamento de áreas de proteção marinhas brasileiras de uso múltiplo (eg. APA Costa dos Corais, APA dos Recifes de Corais) é baseado em um sistema que visa a integração de interesses ecológicos e socioeconômicos, submetendo a zona costeira a um mosaico de áreas que foram estabelecidas a partir de decisões da sociedade, pesquisadores e poder público (ICMBIO, 2012). Desta forma, o zoneamento de uso múltiplo nestas áreas incorpora o conceito de manejo ecossistêmico (VILA-NOVA; FERREIRA, 2016), integrando os aspectos da conservação da biodiversidade dos habitats, a ocupação humana e possíveis usos locais (eg. atividade pesqueira e turismo) como parte intrínseca do processo de organização da área. Assim, locais que necessitam de ações de manejo distintas são organizados em zonas, que por sua vez, são submetidas a diferentes graus de proteção (Tabela 3).

*Tabela 3: Quadro comparativo das zonas presentes na Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (Pernambuco e Alagoas). O quadro lista as características principais de cada área, além de seus objetivos e exemplos de atividades proibidas e permitidas.*

<b>Nomenclatura</b>	<b>Característica</b>	<b>Objetivos (exemplos)</b>	<b>Proibições (exemplos)</b>	<b>Permissões (exemplos)</b>
Zona de Uso Sustentável	Uso geral, toda a área da UC exceto as demais áreas.	Ordenamento de uso do território da UC.	Pesca de arrasto, Carcinocultura.	Atividade de mergulho autônomo regularizada. Turismo náutico.
Zona de Praia	Área de fluxo e refluxo de maré na linha de praia.	Conservar o ambiente praial. Garantir a segurança dos banhistas. Proteger	Tráfego de veículos automotores. Construções permanentes.	Turismo

<sup>34</sup> <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=846>

		ambientes de desova. Minimizar poluição.		
Zona de Conservação de Vida Marinha – ZCVM Peixe Boi	Manejo específico de espécies e ecossistemas definidos por processos participativos.	Proteger os habitats e sítios de espécies ameaçadas (no caso, peixe-boi). Recuperar estoques pesqueiros. Preservar ambientes de alta biodiversidade e elevada importância.	Pesca de arrasto. Pesca submarina. Pesca de camboa. Utilização de jet-ski. Tocar ou oferecer alimentos aos animais. Despejo de materiais.	Atividades de pesquisa devidamente regulamentadas. Pesca artesanal. Visitação comunitária conforme regras estipuladas no PMAPACC.
Zona Exclusiva de Pesca	Áreas destinadas ao uso por pescadores profissionais.	Garantir sustentabilidade de recursos pesqueiros.	Turismo.	Pesca de subsistência ou artesanal.
Zona de Visitação	Áreas de conservação de habitat e destinadas ao turismo ecológico.	Ordenar o uso por empresas de turismo e a visitação com finalidade educacional. Preservar as espécies de corais e fauna e flora associadas. Recuperar ambientes degradados.	Quaisquer atividades com extração de recursos (e.g. pesca, coleta de organismos). Comercialização de comidas e bebidas. Utilização de jet-skis. Oferecer alimentação a peixes e outros organismos.	Visitação às piscinas seguindo as regras de uso estipuladas no PMAPACC.
Zona de Proteção da Vida Marinha (ZPVM)	Área com maior grau de proteção e restrições, nenhuma atividade antrópica exploratória é	Aumento do estoque pesqueiro. Proteger a biodiversidade. Recuperar e renovar estoques	Qualquer atividade antrópica com uso direto ou indireto dos recursos. Visitação para fins didáticos.	Pesquisas científicas autorizadas.

	permitida.	pesqueiros. Facilitar pesquisas científicas e monitoramento.	Turismo.	
Zona de Transição	Zona tampão, "buffer" de 100m ao redor da ZPVM.	Minimizar efeitos negativos das atividades no entorno das ZPVMs.	Pesca com rede. Utilização de jet-ski. Pesca submarina.	Pesca subsistência ou artesanal com linha ou coleta manual.

O manejo ecossistêmico marinho começou a ser melhor considerado pelos tomadores de decisão no âmbito organizacional do território brasileiro a partir do VII Plano Setorial para Recursos do Mar (PSRM) (Decreto nº 6.678 de 2008), focado no aproveitamento sustentável dos recursos marinhos e da zona costeira. Neste PSRM, os conceitos de manejo são ampliados para envolver não apenas recursos vivos e não vivos, mas também os processos que mantêm a integridade do ecossistema, além de adicionar preocupações com questões climáticas e aquecimento global. Afirma também a necessidade da utilização dos recursos em concordâncias com as diretrizes da CDB para garantir a conservação, uso sustentável e repartição equitativa dos benefícios da biodiversidade. A partir de 2008, tem-se então o aumento da preocupação com o desafio da manutenção das funcionalidades dos ecossistemas, inferindo a necessidade de ações de monitoramento e ordenação de uso em ambientes *hotspots* de biodiversidade no meio marinho (manguezais e recifes de corais).

Magris et al. (2017) avaliaram o sistema brasileiro de zoneamento e as Áreas de Proteção Marinhas com recifes de coral no Brasil e determinaram pontos que necessitam de ações urgentes para a manutenção da integridade ecossistêmica. A inferência que as APAs brasileiras, em geral, falham em muitos de seus objetivos primários (como preservação da integridade funcional, resiliência em face a impactos climáticos e manutenção da conectividade entre ecossistemas) traz a necessidade de adaptação e implementação de um planejamento espacial marinho específico para estas áreas. A principal sugestão dos autores é a expansão sistemática das APAs com aumento substancial na quantidade e extensão de zonas *no-take*. Além disso, cita-se a

importância de incluir recifes já degradados em áreas de preservação (ABELSON et al., 2016), da necessidade de mudança no processo de implantação de áreas de conservação para que estes contemplem a melhor configuração de zonas possível em diversas escalas (CRUZ et. al, 2015; VILANOVA et al., 2014; MAGRIS et al., 2016) e a crescente preocupação com impactos climáticos globais (GREEN et al., 2014; MAINA et al., 2015).

## **6. Ameaças**

Os recifes de coral são considerados um dos ecossistemas mais ameaçados globalmente, por serem altamente sensíveis às mudanças climáticas globais e por estarem sujeitos a diversos impactos antropogênicos diretos e indiretos (HUGHES et al., 2003; RIEGL et al., 2009). A degradação dos recifes e a mortalidade de corais aumentaram drasticamente nas últimas décadas (PANDOLFI et al., 2003), tais perdas se tornaram conhecidas como “*coral reef crisis*” (BUDDEMEIER et al., 2004; BELLWOOD et al., 2004; VERON et al., 2009). Essa crise é bem documentada e, face à continuidade dos impactos, diversos estudos têm sido publicados contendo projeções sobre o futuro desses ecossistemas (HOEGH-GULDBERG, 1999; KNOWLTON, 2001; FRANCINI-FILHO et al., 2008; GILMOUR et al., 2013).

Estima-se que impactos como sobrepesca, poluição e desenvolvimento costeiro contribuíram em mais de 10% para o cenário global de degradação dos recifes. Adicionalmente, outros 15% desses ambientes foram perdidos ao redor do mundo devido aos eventos de aquecimento da temperatura superficial da água do mar e mudanças climáticas (WILKINSON, 2002; BUDDEMEIER et al., 2004). Frente a essas mudanças, estudos também estimam perdas de cobertura coralínea, sendo cerca de 20% por década para o Caribe (GARDNER et al., 2003) e 5% por década no Indo-Pacífico (BRUNO; SELIG 2007). Porém, outros estudos acreditam em mecanismos de adaptação de algumas espécies de corais (CSÁSZÁR et al., 2010, OLIVER; PALUMBI, 2011; PALUMBI et al., 2014).

No Brasil, conforme sumarizado em Wilkinson et al. (2008), os recifes localizados próximos da costa (a menos de 5 km) tendem a sofrer mais impactos do que recifes mais distantes, padrão que se reflete na diferença

entre a cobertura de corais e de algas. Os recifes costeiros apresentaram cobertura média de apenas 4% para corais, e mais de 40% de cobertura de macroalgas. Já nos recifes mais distantes, a média de cobertura coralínea chegou a mais de 10%, contrastando com uma cobertura de macroalgas de menos de 10% (WILKINSON et al. 2008).

A possível explicação para esse padrão está na maior pressão que os fatores antropogênicos exercem próximo da costa, onde a concentração de pessoas é maior. Tais impactos incluem o maior aporte de sedimentos, matéria orgânica e contaminantes provenientes dos sistemas de esgoto e saídas de rios (LEÃO et al. 2016), que acabam por potencializar o crescimento de algas ao mesmo tempo em que reduzem o crescimento de corais. Aliada a isso, a atividade turística não regulamentada contribui para a fragilização do ecossistema, com danos diretos à fauna recifal (MELO et al. 2014; SARMENTO; SANTOS, 2012).

A tabela 4 apresenta os principais fatores que são fontes de impactos e ameaças que afetam os recifes brasileiros de maneira geral, segundo publicações que abordam este tema globalmente e para o Brasil (WILKINSON, 2008; WILKINSON; SALVAT, 2012; WILKINSON et al., 2016; TEDESCO et al., 2017)

*Tabela 4: Impactos antropogênicos, climáticos e deficiências em questões de governança e políticas públicas que afetam os recifes de coral do Brasil.*

FATORES	CONSEQUÊNCIAS	AÇÕES DE CONSERVAÇÃO
<b>1. ANTROPOGÊNICOS</b>		
1.1. Poluição	Eutrofização; redução de atividade fotossintética; introdução e proliferação de doenças em corais; proliferação de algas.	Destinação correta e tratamento efetivo de resíduos domésticos, industriais e da agricultura; proteção de matas ciliares e manguezais de forma a reter sedimentos. Campanhas de conscientização.
1.2. Desenvolvimento costeiro desordenado	Alterações na zona costeira; potencialização de outros fatores (ex. poluição); danos à estrutura recifal.	Controle da expansão urbana por meio de restrições e ordenamento de atividades na zona costeira.
1.3. Pesca não-sustentável	Declínio e extinção de populações; desequilíbrio da comunidade recifal pelo desaparecimento de grupos funcionais; danos à estrutura recifal por redes de arrasto e outros métodos de pesca.	Controle da atividade pesqueira, por meio de restrições e proibições de artes de pesca destrutivas; proibição da pesca em certas áreas e períodos do ano; fiscalização e monitoramento. Elaboração de planos de ação para conservação

		de espécies ameaçadas.
1.4. Turismo não-regulamentado	Pisoteio e quebra de corais; redução na cobertura coralínea; alterações na comunidade, incluindo reduções na riqueza e abundância	Restrições de acesso e número de visitantes; regulamentação de embarcações; ações de sensibilização e educação ambiental com turistas
1.5. Introdução de espécies exóticas invasoras	Desequilíbrio da comunidade recifal; aumento da pressão competitiva e predatória sobre espécies nativas	Proteção de populações de predadores; manutenção da saúde do ambiente recifal, de modo a aumentar sua resiliência; monitoramento; controle e tratamento de águas de lastro
1.6. Dragagem e mineração	Danos à estrutura recifal; aumento da erosão e consequente aumento do aporte de sedimentos no recife; contaminação da água por metais pesados resultantes da mineração.	Restrições e proibições dessas atividades em áreas próximas a recifes
1.7. Aumento de sedimentação	Aumento de turbidez e redução de taxas fotossintéticas de zooxantelas; redução no crescimento e cobertura coralínea.	Proteção de matas ciliares e manguezais, de forma a reduzir o aporte de sedimentos provenientes de rios; restrição de atividades que potencializem a erosão nos recifes.
<b>2. CLIMÁTICOS</b>		
2.1. Acidificação dos oceanos	Redução em taxas de calcificação; aumento da erosão.	Criação de Unidades de Conservação (UCs) e melhorias na gestão de UCs já existentes, a fim de aumentar a resiliência do ecossistema recifal.
2.2. Aumento da temperatura na superfície dos oceanos	Branqueamento de corais, com reduções no crescimento e cobertura e possível desaparecimento de colônias; proliferação de algas; aumento na incidência de doenças.	
2.3. Chuvas torrenciais e enchentes	Danos à estrutura recifal; aumento de turbidez, consequente do maior aporte de sedimentos provenientes de rios. Redução da salinidade da água do mar, devido ao aporte de água doce.	Criação de Unidades de Conservação (UCs) e melhorias na gestão de UCs já existentes, a fim de aumentar a resiliência do ecossistema recifal. Proteção de matas ciliares e manguezais, de forma a reduzir o aporte de sedimentos provenientes de rios; restrição de atividades que potencializem a erosão nos recifes
<b>3. QUESTÕES DE GOVERNANÇA E POLÍTICAS PÚBLICAS</b>		
3.1. Falta de capacitação profissional e recursos	Deficiência de pessoal capacitado a trabalhar em UCs, incluindo atividades de fiscalização e monitoramento; baixa eficiência de ações por falta de recursos financeiros.	Mobilização de recursos financeiros de origem pública e privada, destinados à capacitação dos profissionais envolvidos na gestão das UCs marinhas, à contratação de mais pessoas, bem como destinados à manutenção da própria UC e suas atividades logísticas básicas
3.2. Subdesenvolvimento	Falta de acesso à moradia e alimento favorece a ocupação costeira desordenada, bem	Programas sociais e políticas públicas para erradicação da pobreza; promover acesso da população à moradia e outros

	como a captura e o uso indiscriminado dos recursos marinhos.	recursos básicos. Planejamento para o uso e ocupação da zona costeira.
--	--	--

Entre os fatores apresentados na tabela 4, alguns já foram abordados ao longo deste relatório, outros, menos comuns e debatidos mais recentemente, serão explicados a seguir.

### 6.1. Espécies exóticas invasoras

A invasão de um ecossistema por espécies exóticas é considerada uma das maiores ameaças a biodiversidade no meio marinho (UNEP/CDB, 2004). A introdução de espécies em um habitat não nativo nem sempre é prejudicial, e é muitas vezes, realizada de forma intencional com fins comerciais. No entanto, em grande parte dos casos, os organismos exóticos se desenvolvem de forma ótima em novos ambientes, e sem predadores naturais, têm dispersão e densidade populacional aumentada em curto período de tempo. Para ser considerada invasora, uma espécie introduzida precisa que, pelo menos, uma das seguintes prerrogativas seja contemplada (HILLIARD et al., 1997): agir no deslocamento de espécies nativas devido a competição por espaço ou recursos; predação de espécies nativas a ponto de reduzir sua biomassa ou densidade; parasitar ou agir como vetor ou causadora de doenças em espécies de alto valor ecológico ou econômico; produzir toxinas de potencial de bioacumulação e/ou biomagnificação; causar danos diretos à saúde humana; causar modificações em infra-estruturas, ocasionando em perdas econômicas significativas. Desta forma, existem 4 categorias descritivas de espécies exóticas, apresentadas em gradiente crescente de potencial destrutivo no ambiente, que são (LOPES, 2009):

- i) Contida: quando a espécie exótica é detectada em espaços delimitados e contidos, separados total ou parcialmente do ambiente natural (ex. presença de peixe-leão, uma espécie exótica a mares brasileiros, em aquários). Espécies exóticas contidas não representam perigo significativo para a biodiversidade local.
- ii) Detectada em ambiente natural: é o que se pode chamar de “caso isolado”, ou seja, a presença de um indivíduo ou grupo de indivíduos

da espécie exótica é registrada em ambiente natural, porém sem aumento posterior de abundância ou potencial de dispersão.

- iii) Estabelecida: apesar de registrada de forma recorrente e por um período de tempo superior ao seu ciclo de vida na natureza, não apresenta impactos ecológicos, alterações na biodiversidade local ou consequências sócio-econômicas negativas.
- iv) Invasora: é a categoria mais destrutiva e de maiores proporções. A nomenclatura “invasora” indica que a espécie possui população e dispersão impactando de forma significativa o ambiente natural onde está instalada ou com consequências negativas mensuráveis a saúde humana.

Apesar da clara definição desses critérios, nem sempre é possível mensurar de forma confiável a dispersão e/ou abundância populacional da espécie exótica em um ambiente não nativo. Em adição, o meio marinho traz desafios maiores a essas inferências, pela sua grande amplitude (por vezes sem barreiras físicas estruturadas) e dificuldade de acesso direto. As formas de introdução e dispersão de organismos invasores no oceano também são distintas em comparação ao meio terrestre. Os principais vetores resultam da introdução intencional (i.e aquicultura e aquariofilia) e por água de lastro de tanques de navios. Outros vetores foram identificados e descritos (CARLTON, 2001): fora água de lastro, os navios também podem transportar organismos incrustados em seus cascos e outras estruturas. Plataformas, dique secos e flutuantes podem atuar como fonte e receptor de organismos exóticos, principalmente incrustantes. O descarte (acidental ou intencional) de organismos exibidos em aquários públicos e domésticos é um dos principais vetores de espécies invasoras, e acredita-se que foi o modo de introdução do peixe-leão no Caribe, espécie altamente destrutiva e que causou inúmeros impactos no ambiente recifal na América do Norte.

A preocupação com os impactos à biodiversidade devido a introdução de espécies exóticas se iniciou no meio terrestre, com a constatação de perdas econômicas significativas em lavouras, culturas, pastagens e florestas devido a infestação de pragas (LOPES, 2009). Impactos similares foram então reconhecidos em meio aquático fluvial, principalmente decorrente da tentativa

de estabelecer estoques pesqueiros comerciais não pertencentes a ictiofauna nativa. Os estudos envolvendo invasão de organismos exóticos no meio marinho e zona costeira do Brasil são relativamente recentes e foram iniciados quando o Brasil se tornou signatário da CDB (1992), e assumiu o compromisso de mitigar impactos na biodiversidade. Desta forma, foram organizados seminários, estudos e pesquisas, esforço este que em 2009 resultou em um documento intitulado “Informe Sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil”<sup>35</sup>. Além disso, diversos órgãos são conjuntamente responsáveis pela aplicação de regulamentação específica para cada forma de introdução de espécies exóticas no ambiente (Figura 1).

#	Vias de Introdução	Órgãos Envolvidos	Normas Legais Incidentes
01	Água e sedimento nos tanques de lastro de navios.	AM; ANVISA; IBAMA; ANTAQ; DNIT	NORMAM / 20; Lei 6938/81 Resolução RDC 217/ANVISA; Lei Federal Nº. 8.630/93; Decreto Nº. 1.265/94;
02	Incrustações em cascos de navios, plataformas, estruturas móveis, embarcações esportivas e demais embarcações que cruzem grandes distâncias.	AM; IBAMA; ANTAQ	Decreto Nº. 1.265/94; Lei: 9638
03	Fauna e flora aderidas a lixo flutuante.	AM, OEMAs	LESTA/AM Nº. 9.537/97; MARPOL(anexo5), decreto: 2508. Lei 6938/81.
04	Importação de espécimes para fins de aquarofilia e possível introdução no meio ambiente.	IBAMA; MAPA; ANVISA	Decreto Nº. 3.179/99; Lei Federal Nº.5.197/67; Lei Federal Nº. 9.605/98 Art 61; Direito do Mar/93
05	Importação de espécimes para fins de aquicultura e possível introdução no meio ambiente.	IBAMA; MAPA; SEAP; ANVISA	Lei Federal Nº. 5.197/67; Lei Federal Nº. 9.605/98 Art 61; Direito do Mar/93; Decreto Nº. 3.179/99;
06	Intercâmbio e descarte indevido dos espécimes por parte dos criadores (criatórios).	IBAMA; ANVISA; OEMAs; MAPA; SEAP	Lei Federal Nº. 9.605/98 Art 54
07	Manejo indevido dos criadouros, vazamentos nos tanques ou liberação de cistos, esporos, ovos, larvas ou jovens no ambiente marinho.	IBAMA; ANVISA; OEMAs; MAPA; SEAP; SMMAs	Lei Federal Nº. 9.605/98 Arts 54 e 61; Lei Federal Nº. 6.938/81 (poluição)
08	Biopirataria (para fins farmacêuticos, cultivo etc.).	PF; ANVISA; OEMAs	Lei Federal Nº. 5.197/67; Decreto Nº. 4.339/02
09	Introduções (de espécies) para fins científicos.	MAPA; IBAMA; ANVISA	Decreto Nº. 3.179/99; Lei Federal Nº. 6.938/81; CITIES/79

Figura 1. Descrição das vias de introdução de espécies invasoras específicas para o meio marinho, órgãos envolvidos e responsáveis pela aplicação de decretos, leis e pelo monitoramento de impactos. Fonte: LOPES, 2009, p.399.

Atualmente, duas espécies do gênero *Tubastraea* (*Tubastraea tagusensis* e *T. coccinea*), conhecidas como “coral-sol” são as espécies

<sup>35</sup>[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008\\_dcbio/\\_publicacao/147\\_publicacao07072011012531.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_publicacao/147_publicacao07072011012531.pdf)

invasoras mais preocupantes em ambientes recifais na costa brasileira. Ambas as espécies são originalmente, nativas do Oceano Pacífico, no entanto, hoje em dia a *T. coccinea* pode ser considerada uma espécie cosmopolita. Avistado desde o final da década de 80 em localidades restritas (plataformas de petróleo da Bacia de Campos) (LOPES, 2009), no presente, é gênero dominante em costões rochosos do litoral sudeste do Brasil, tendo sido registrado também em outras regiões, como na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo – SC, plataformas de petróleo em Sergipe; e em recifes de corais da Baía de Todos os Santos e Banco dos Abrolhos – BA (SILVA et al., 2014; SOARES et al., 2016; OIGMAN-PSZCZOL et al., 2017). Em 2016 o coral-sol foi encontrado em um sítio de naufrágio em sua dispersão mais a norte, no estado do Ceará (SOARES et al., 2016). Apesar de ser considerado um coral verdadeiro (escleractíneo), os corais do gênero *Tubastraea* são azooxantelados, e com a reprodução assexuada, se espalham rapidamente, competindo e provocando sérios danos a população nativa. Os estudos acerca da biologia e ecologia do coral-sol no Brasil foram iniciados no ano 2000, com coleta de dados e monitoramento específico. Seis anos depois, em um esforço de não só pesquisar e monitorar os animais, mas de atuar ativamente para a mitigação dos impactos e de interromper a expansão espacial destes organismos, o Projeto Coral-Sol (PCS) foi criado. O PCS é uma iniciativa sócio-ambiental e sustentável brasileira que visa integrar interesses da comunidade e a manutenção da biodiversidade com o controle do coral-sol.

Em abril de 2016, um Grupo de Trabalho foi formado por MMA, IBAMA e ICMBio, por meio da Portaria nº 94/2016, em uma tentativa de estabelecer um plano de ações para controle da população de coral-sol e mitigação de seus efeitos no ambiente – Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coral-sol. Atualmente, um consultor foi contratado para elaboração junto à equipe do MMA e ICMBio para levantar dados e elaborar esse Plano Nacional.

Uma outra preocupação recente, porém de menores proporções na costa brasileira é a introdução do peixe-leão (*Pterois volitans* e *P. miles*), nativa do Indo-Pacífico. Avistado e capturado por um grupo de mergulhadores em Cabo Frio – RJ em 2014 (FERREIRA et al., 2015). Apesar do status de “detectada em ambiente natural”, o peixe-leão representa uma grande ameaça

a biodiversidade dos recifes de corais brasileiros, principalmente se analisarmos o impacto da invasão destes animais em recifes da América do Norte (Caribe, costa leste dos EUA, Bermuda e Golfo do México) (SCHOFIELD, 2010). O peixe-leão é um predador voraz, de rápido crescimento e altamente fértil, e, sem predadores naturais nos mares do oceano Atlântico, causam danos muitas vezes irreversíveis as comunidades nativas. Em teoria, os recifes brasileiros estariam protegidos da expansão sul do peixe-leão pela barreira física de água doce proveniente da pluma do Amazonas (LUIZ et al., 2013). No entanto, por mais proteção que a pluma amazônica possa prover, não seria suficiente para evitar a invasão destes animais devido a introdução acidental ou intencional dos mesmos. Tendo em mente a variedade de impactos atuantes nos recifes de corais brasileiros, e a baixa biodiversidade relativa da nossa fauna coralínea, o registro de apenas um indivíduo trouxe a necessidade de discussões e propostas de iniciativas para o controle destes animais a fim de evitar que realmente se tornem uma espécie invasora no Brasil. FERREIRA et al. (2015) sugerem a implementação de um programa de monitoramento em caráter urgente, e uma iniciativa de caráter educacional, para alertar mergulhadores, aquarofilistas e a população em geral dos perigos da introdução do peixe-leão em águas brasileiras. Além disso, sugerem a inclusão desta problemática em algum Plano de Ação Nacional para a Conservação de Espécies Ameaçadas em desenvolvimento atualmente. Essa sugestão já é contemplada, uma vez que as espécies invasoras, como coral sol e peixe leão, são componentes do Objetivo 7 do PAN Corais: “Prevenir a introdução e a disseminação de espécies exóticas invasoras nos ambientes coralíneos e avaliar e mitigar os impactos nos ambientes já afetados”.

Em setembro de 2016, outra espécie invasora trouxe impactos ambientais e acidentes com humanos. Uma grande quantidade de exemplares de uma água viva nativa do Mar Vermelho (*Cassiopeia andromeda*) foi registrada no litoral norte de Maceió – AL, no limite sul da APA Costa dos Corais. A praia em questão, bastante frequentada por banhistas, teve trechos fechados para evitar mais acidentes e queimaduras com os visitantes. Equipes de pesquisadores (Universidade Federal de Alagoas – UFAL, ICMBio e Instituto do Meio Ambiente de Alagoas – IMA) coletaram amostras de indivíduos e da

água a fim de tentar explicar o motivo e a via de introdução desses animais no local. Segundo análises preliminares, há possibilidades de introdução via água de lastro e transporte de indivíduos jovens que se fixaram em estruturas ou resíduos sólidos e foram carregados por correntes marinhas<sup>36</sup>.

#### 6.2. Chuvas torrenciais e enchentes/inundações

Na costa Nordeste, por exemplo, e mais especificamente em Pernambuco, chuvas torrenciais têm causado enchentes periódicas nas últimas décadas, com períodos que tem variado entre 10 e 7 anos de intervalo e associados na sua maioria a eventos de El Niño/La Niña, afetando ecossistemas costeiros e causando impactos imediatos e de médio e longo termo ainda não dimensionados (MACEDO, 2009; MACEDO & MAIDA, 2011). Em maio de 2017<sup>37</sup>, os estados de Pernambuco e Alagoas foram atingidos por fortes chuvas que causaram enchentes atingindo os recifes da APA Costa dos Corais.

Os padrões de uso do solo têm contribuído para um aumento significativo na intensidade de enchentes e nos efeitos que estas causam no meio marinho (SOFIA et al., 2017). A intensificação destes fenômenos e o agravamento dos impactos socioambientais são preocupações destacadas pelo IPCC em seu quinto relatório (IPCC, 2014). Em países como a Austrália tem sido registrado que durante as enchentes de rios, causadas por elevados volumes de chuvas, um grande aporte de sedimentos, nutrientes e pesticidas atinge o oceano e pode causar impactos consideráveis nos ecossistemas marinhos como recifes de coral costeiros e prados de fanerógamas marinhas (FABRICIUS et al., 2005; BRODIE et al., 2012; THOMPSON et al., 2014). Além desses poluentes, a baixa salinidade, resultante da descarga dos rios, também é um estressor adicional (HUMPHREY et al. 2008; FAXNELD et al. 2010; HAAPKYLA et al. 2011; BAN et al. 2014). Eventos de grandes enchentes, em 2010, resultaram em alta taxa de mortalidade de corais na Grande Barreira da Austrália (JONES; BERKELMANS, 2014). Apesar desta relação causal ser bem

---

<sup>36</sup><https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2016/09/29/agua-viva-do-mar-vermelho-infesta-rio-em-alagoas-animal-caoa-queimaduras.htm>

<sup>37</sup><http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-05/chuva-governo-federal-reconhece-emergencia-em-cidades-de-alagoas-e-pernambuco>

conhecida e estudada em outras regiões costeiras como Austrália, no Brasil poucos estudos têm abordado o impacto de longo prazo de eventos extremos regulares e assim oferecido subsídios à previsão e mitigação de tais efeitos. O PELD Tamandaré<sup>38</sup> está realizando coletas para análises desses possíveis impactos nos recifes da APA Costa dos Corais.

### 6.3. Comércio ilegal de fragmentos de recifes de coral – Operação Nautilus

Em abril de 2008, a Polícia Federal do Brasil e o Ministério Público Federal deflagraram a operação Nautilus<sup>39</sup>, em 12 estados brasileiros. O objetivo desta operação foi reprimir o comércio ilegal de fragmentos de recifes de coral para o uso em aquários no Brasil e no exterior. Os países, além do Brasil, envolvidos foram: Argentina, Canadá, Reino Unido, França, Holanda, Alemanha, Bélgica, Dinamarca, Itália, Grécia e Áustria. As extrações ilegais de recifes de coral do litoral norte de Pernambuco, Bahia e Espírito Santo chegaram a atingir 90 toneladas em 2007, supostamente com destino internacional. Este comércio ilegal não representa apenas uma ameaça à biodiversidade, mas também pode prejudicar a função que os recifes de coral possuem de proteger a costa de erosão.

## **7. Solicitações de informações pela Iniciativa Internacional dos Recifes de Coral aos países membros para a reunião de 2017.**

No segundo semestre de 2017, a ICRI enviou alguns pontos para serem discutidos com os países membros durante a próxima reunião em dezembro de 2017: 1) A ICRI planeja adotar uma recomendação que incentive medidas legislativas ou regulatórias a serem tomadas contra dragagem para criação ou extensão de infra-estruturas marinhas ou costeiras em áreas de ambientes coralíneos, e solicita o que tem sido feito nos países em relação a isso para auxiliar no esboço da recomendação; 2) Também estão planejando uma recomendação sobre a proibição de ancoragem em áreas de corais e gramas marinhas (prados de fanerógamas), bem como a criação de amarras fixas; 3) Solicitam informações sobre leis e políticas (incluindo informações relacionadas

---

<sup>38</sup> Programa Ecológico de Longa Duração – CNPq. PELD Tamandaré - Dinâmica espacial e temporal dos ecossistemas marinhos: conectividade, resiliência e uso sustentável no sul de Pernambuco (Departamento de Oceanografia – Universidade Federal de Pernambuco).

<sup>39</sup> <https://ondadf.wordpress.com/2008/04/19/policia-federal-faz-operacao-nautilus-contra-comercio-ilegal-de-corais/>

à estratégia de adaptação às mudanças climáticas e integração de ecossistemas marinhos) nos países membros relacionados à proteção e manejo sustentável dos recifes de corais.

### 7.1. Dragagem

O Brasil possui um Programa Nacional de Dragagem (PND1) desde 2007 que propõe e desenvolve soluções para reduzir os gargalos que limitam os acessos marítimos aos portos brasileiros. Em 2012, foi lançado o PND2 que “prevê o aprofundamento e posterior manutenção das profundidades atingidas nos canais de acesso, bacia de evolução e, também dos berços, em contratos de longo prazo e possibilidade de contratação em blocos, para garantir o ganho de escala. Estão previstos R\$ 3,8 bilhões de investimento em dragagem de manutenção até 2022 em diferentes portos do país.”<sup>40</sup>

No entanto as atividades portuárias e dragagens representam uma importante fonte de impactos que incluem: emissões de aerossóis, descargas na água, barulho, perda e degradação de habitats terrestres e marinhos, geração de resíduos e eliminação de dragagem (DARBRA et al., 2005). A degradação de habitats, conseqüentemente leva a uma depleção de recursos aquáticos e redução na biodiversidade e riqueza de espécies, podendo também afetar áreas marinhas protegidas.

No Brasil, a dragagem é uma atividade conflitante em diversas áreas com recifes de coral como Suape (PE), Baía de Todos os Santos (BA), mas principalmente nas proximidades do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (NOGUEIRA, 2009), por ser a maior e mais diversa área de formação coralínea brasileira e também um sítio Ramsar. De acordo com PEREIRA (2015), “*A Convenção de Ramsar aborda questões que poderiam ser aplicadas ao licenciamento ambiental de portos e dragagem. Por exemplo, a necessidade de Avaliação de Impacto Ambiental antes da implementação de um projeto que possa afetar um sítio Ramsar. O artigo 3.2 da Convenção de Ramsar exige de seus países membros: Providenciar informação o quanto antes se o caráter ecológico de qualquer zona úmida em seu território e incluído na Lista mudou, está mudando ou provavelmente mudará como resultado de desenvolvimentos tecnológicos, poluição ou outra interferência humana*”.

---

<sup>40</sup> <http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/pnd>

No Brasil, portos e atividades de dragagens devem ser licenciados por Agências Ambientais estaduais e nacionais. O licenciamento ambiental federal é realizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)<sup>41</sup>. Além disso, para receber uma autorização para a disposição no mar de material de dragagem, deve-se seguir o procedimento de licenciamento ambiental conforme estabelecido na Resolução CONAMA 237/1997<sup>42</sup>. Além disso, o CONAMA emitiu outra Resolução 454/2012<sup>43</sup> que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

No entanto, essas resoluções não impedem que Áreas Marinhas Protegidas próximas a portos e áreas de dragagem não sejam afetadas pelos impactos dessas atividades. Se uma área protegida é afetada por atividades de dragagem ela recebe uma compensação ambiental<sup>44</sup>. O artigo 36 do SNUC *“determina que nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral, ou, no caso do empreendimento afetar uma Unidade de Conservação específica ou sua zona de amortecimento, ela deverá ser uma das beneficiárias da compensação ambiental, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral.”* Porém, o valor dessa compensação não corresponde a mais de 0,5% do custo do projeto.

## 7.2. Ancoragem em áreas com recifes e fanerógamas marinhas

Os impactos de ancoragem de embarcações, danos mecânicos principalmente em gramas marinhas e recifes de coral, têm sido amplamente estudados (GIGLIO et al., 2017). As regras sobre ancoragem nessas áreas são determinadas nos planos de manejo das Unidades de Conservação. Por exemplo, a APA Costa dos Corais não permite ancoragem ou fundeio nos recifes e em áreas de gramas marinhas. O PARNAMAR Abrolhos também possui poitas fixas na areia para amarração de embarcação de turistas, o mesmo ocorre na REBIO Atol das Rocas para a embarcação que leva os

---

<sup>41</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm)

<sup>42</sup> <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>

<sup>43</sup> <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=693>

<sup>44</sup> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6848.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6848.htm)

pesquisadores. Em alguns pontos permitidos para a prática de mergulho autônomo no PARNAMAR Fernando de Noronha, a ancoragem de barcos não é autorizada.

### 7.3. Adaptação às mudanças climáticas

O Brasil instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) por meio da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. O artigo 12 desta lei diz que *“para cumprir os objetivos do PNMC o País adotará, como compromisso nacional voluntário, ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, com vistas em reduzir entre 36,1% (trinta e seis inteiros e um décimo por cento) e 38,9% (trinta e oito inteiros e nove décimos por cento) suas emissões projetadas até 2020”*, buscando garantir que o desenvolvimento econômico e social contribua para a proteção do sistema climático global.

O Brasil também faz parte dos mais importantes acordos internacionais sobre mudanças do clima, como Acordo de Paris. No entanto, sobre os recifes de coral o engajamento é recente, a Rede Rebentos vai participar da ODS-13<sup>45</sup>.

## **8. Pesca em ambientes coralíneos e dependência econômica de populações pesqueiras**

A pesca é a mais importante atividade exploratória humana que ocorre em recifes de coral. Sua importância não é restrita a magnitude das capturas, mas deve-se principalmente a contribuição de cada captura para pescadores e pescadoras de baixa renda que possuem alternativas de emprego bastante limitadas (RUSS, 1991). Recentemente, a FAO<sup>46</sup> publicou as diretrizes voluntárias para a pesca de pequena escala que ressalta não só a contribuição da pesca para segurança alimentar e nutrição em uma escala global quanto sua contribuição para o desenvolvimento socioeconômico das comunidades dependentes da pesca e a importância do uso sustentável dos recursos pesqueiros em face a mudanças climáticas (FAO, 2015).

No litoral brasileiro, a pesca artesanal suporta diversas comunidades

---

<sup>45</sup> <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods13/>

<sup>46</sup> Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – [www.fao.org](http://www.fao.org) e [www.fao.org/brasil/pt](http://www.fao.org/brasil/pt)

exercendo funções econômicas, sociais, culturais e ecológicas onde está presente e é caracterizada principalmente pela diversidade de petrechos, embarcações e estratégias utilizadas na captura de recursos. Estima-se que cerca de 2 milhões de pessoas estão de alguma forma envolvidas na pesca artesanal no Brasil (VASCONCELOS et al., 2007).

A pesca é também um indicador de qualidade ambiental e uma importante estratégia para a conservação dos recursos pesqueiros e da biodiversidade quando desenvolvida sustentavelmente (CATELLA et al., 2012). Um exemplo da importância da relação do controle de qualidade ambiental envolvendo peixes recifais é a sobrepesca e conseqüente declínio dos estoques de grandes herbívoros da subfamília Scarinae (peixe-papagaio) em escala global. Essa família ocupa importantes funções ecológicas nos recifes e favorece a saúde e abundância coralínea ao controlar o crescimento excessivo de algas (BELLWOOD et al., 2004).

Nos ambientes coralíneos a pesca é uma atividade mais vulnerável à sobre exploração quando comparada a pescarias em altas latitudes, uma vez que os peixes recifais geralmente estão restritos a esse ambiente, sendo territorialistas e com variações de habitat e profundidade limitadas (MUNRO; WILLIAMS, 1985).

Os impactos da pesca nos recifes de coral podem ser tanto diretos, pela remoção de indivíduos que atuam como presas, predadores e competidores no ambiente, quanto indiretos, pela modificação do habitat das espécies exploradas e das espécies que não são alvo da pescaria (RUSS, 1991). Tais impactos chegam a resultar em diferentes tipos de sobrepesca que afetam desde aspectos econômicos, do tamanho das espécies, do recrutamento e da composição do ecossistema, até a destruição indiscriminada dos recursos, o que geralmente ocorre quando há muitos pescadores para pouquíssimos peixes em uma determinada área (RUSS, 1991).

Nas últimas décadas, a exploração pesqueira tem aumentado em uma grande velocidade, alcançando níveis insustentáveis e comprometendo assim a integridade dos recifes de coral. Isso deve-se em grande parte a inovações tecnológicas como motores, arbaletes, linhas e redes de monofilamento que tornam a atividade cada vez mais acessível (WILKINSON et al., 2016).

Sendo assim, enquanto a pesca artesanal tem a capacidade de exercer uma significativa função no desenvolvimento humano e econômico ao possibilitar a redução da pobreza por meio da geração de renda, criação de empregos e da contribuição para a segurança alimentar (BÉNÉ et al., 2010), em países em desenvolvimento, pescadores e pescadoras desprovidos, frequentemente contribuem para sua própria pobreza ao destruir e sobre-explotar recursos dos quais eles dependem (FAO, 2003).

Paralelamente às ações antrópicas que ameaçam a continuação da atividade pesqueira, mudanças climáticas e variações no nível do mar e na temperatura dos oceanos contribuem globalmente para pressionar os estoques pesqueiros por meio de impactos na dinâmica alimentar, na redução da abundância das espécies formadoras de habitat, na distribuição das espécies e em uma maior incidência de doenças (SILVA, 2014; HOEGH-GULDBERG; BRUNO, 2010). De fato, a pesca é a atividade econômica que mais sofre pela influência das forças da natureza, com reflexos imediatos na regularidade da captura, na formação do excedente e no relacionamento de toda comunidade envolvida no processo de produção (DIEGUES, 1983). Em suas diretrizes voluntárias da pesca de pequena escala, a FAO destaca que os estados devem combater as mudanças climáticas de maneira urgente e ambiciosa seguindo os objetivos estabelecidos no United Nations Framework Convention on Climate Change<sup>47</sup> (FAO, 2015).

Com a falta de mobilidade e alternativas tecnológicas, os efeitos negativos sobre as pescarias artesanais, principalmente as de subsistência, podem ser devastadores, afetando pescadores, comunidades pesqueiras e a sociedade local/regional em inúmeros aspectos (ABDALLAH; HELLEBRANDT, 2012).

Além disso, gestores de pesca frequentemente tem pouco ou nenhum dado sobre o status dos estoques importantes e sobre o ecossistema que os suporta (FUJITA et al., 2014). Sendo assim, devido a quantidade limitada de dados da pescaria, quantificar e administrar possíveis impactos adequadamente torna-se um desafio. O caráter multiespecífico, a distribuição desigual do esforço pesqueiro e as múltiplas áreas de desembarque torna a

---

<sup>47</sup> <http://unfccc.int/2860.php>

coleta de dados básicos como captura e esforço uma tarefa ainda mais desafiadora. Órgãos responsáveis pelo manejo pesqueiro acabam por ignorar a pesca recifal nas estatísticas oficiais ao defini-la como economicamente irrelevante no intuito de evitar gastos com pesquisas detalhadas (RUSS, 1991) mesmo que muitas vezes, como no caso do Brasil, o volume total do desembarque da pesca artesanal chegue a ser até maior do que o da pesca industrial (VASCONCELOS et al., 2007).

No Brasil, os desafios são acentuados pela falta de atenção política: nenhum programa nacional de monitoramento pesqueiro é realizado desde 2008 e conseqüentemente o país está deficiente de dados biológicos e socioeconômicos oficiais que possam embasar a regulamentação da atividade pesqueira. Além disso, segundo Mônica Peres<sup>48</sup> *“A pesca no Brasil é regulamentada pela lei n° 11.959 de 2009 (Lei da Pesca). Apesar de trazer alguns avanços, ela é bastante frágil na hora de estabelecer as obrigações do governo, como coletar dados pesqueiros. No seu artigo 27, parágrafo 2°, ela diz apenas que o Poder Executivo está “autorizado” a criar um sistema nacional de informações sobre a pesca, mas isso não é obrigatório.”*

Como alternativa para a problemática de ausência de dados, pesquisadores tem cada vez mais integrado o conhecimento científico ao conhecimento tradicional para preencher lacunas em seus estudos e resolver ao menos algumas das incertezas científicas existentes (HIND, 2014; FUJITA et al., 2014). Além de aumentar a confiança no processo, a aquisição de informações de forma participativa traz benefícios como o fortalecimento da cidadania e o fornecimento de bases para promover pesquisas com o apoio local à medida que desperta no pescador a consciência da importância do desenvolvimento sustentável da sua atividade (SILVA, 2014).

A importância da existência desses dados ficou evidente quando o Ministério do Meio Ambiente publicou em 2014 na portaria n° 445<sup>49</sup>, onde as espécies listadas como vulneráveis poderiam ser exploradas sustentavelmente desde que houvesse dados de pesquisa ou monitoramento que subsidiassem um plano de recuperação para cada espécie, inclusive dentro de unidades de

---

<sup>48</sup> <http://brasil.oceana.org/pt-br/imprensa/comunicados-a-imprensa/fragilidade-da-politica-pesqueira-gera-prejuizos-para-o-pais>

<sup>49</sup> [http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p\\_mma\\_445\\_2014\\_lista\\_peixes\\_amea%C3%A7ados\\_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_445_2014_lista_peixes_amea%C3%A7ados_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf)

conservação. Se não existe nenhum cadastramento oficial e regularmente atualizado de quem, onde e quanto se pesca, esses planos provavelmente não terão bases científicas firmes para sua formulação.

A Portaria 161 de 20 de abril de 2017, inclui 15 espécies da lista de ameaçadas<sup>50</sup>, onde as restrições previstas no artigo 2 da Portaria 445/2014 apenas entrarão em vigor em 30 de abril de 2018. A Portaria 161 ainda diz que “§ 2º Os estoques ou planteis existentes das espécies listadas nos incisos I a XV do art. 1º desta Portaria deverão ser declarados até 5 de maio de 2018, em qualquer unidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA.”. Entre as 15 espécies listadas, destaca-se o budião azul (*Scarus trispinosus*) que possui um plano de recuperação em desenvolvimento junto com as demais espécies da mesma família classificadas com vulneráveis na lista. O ICMBio é responsável pelo processo de elaboração de Planos de Recuperação das Espécies Ameaçadas, e conta com a participação de pescadores, gestores e pesquisadores, entre outros, nesse processo. Reuniões já foram realizadas na APA Costa dos Corais, por exemplo<sup>51</sup>, para tratar dos planos de recuperação das espécies de peixes ameaçadas mais importantes da região, sendo a falta de dados de estatística pesqueira um constante ponto de preocupação.

A elaboração dos Planos de Ações Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção<sup>52</sup> (PAN) e Plano de Recuperação das Espécies Ameaçadas, se implementados efetivamente, representará avanços consideráveis no cumprimento da Meta 12 da CDB: “Até 2020, a extinção de espécies ameaçadas conhecidas terá sido evitada e sua situação de conservação, em especial daquelas sofrendo um maior declínio, terá sido melhorada e mantida.”.

## 9. Considerações finais

As recomendações descritas para o Brasil em 2008 no último Status of Coral Reefs of the World (WILKINSON, 2008) permanecem bem atuais: “*muitas iniciativas de proteção, gerenciamento e recuperação de recifes de coral foram*

---

<sup>50</sup> Anexo I da Portaria 445/2014.

<sup>51</sup> <http://jconline.ne10.uol.com.br/canal/cidades/cienciamambiente/noticia/2017/05/06/orgaos-ambientais-e-pescadores-contra-a-extincao-na-costa-dos-corais-282039.php>

<sup>52</sup> <http://www.mma.gov.br/component/k2/item/11260-especies-da-fauna-ameacadas-com-plano>

*desenvolvidas no Brasil, no entanto, ainda é necessário muito esforço para a efetiva conservação dos recifes brasileiros. Poucas ações foram implementadas para gerenciar a pesca do recife no Brasil, além de estabelecer áreas protegidas; apenas uma pequena porcentagem está totalmente protegida e há uma aplicação inadequada. A sedimentação e a poluição são problemas crônicos; e uma combinação de ações de proteção e reabilitação da vegetação ripícola, conservação de áreas costeiras e implementação de melhores práticas para uso do solo são necessárias. À medida que o turismo no exterior e nacional está crescendo rapidamente, espera-se que a conservação se torne uma atração importante.”.*

A partir deste relatório nota-se que houve um engajamento do Brasil a partir do momento que o mundo começou a chamar a atenção para a crise mundial dos recifes de coral, o que ocorreu no final da década de 90. Até 2011/2012 o Brasil, principalmente Ministério do Meio Ambiente, lançou diversas publicações importantes sobre UCs e recifes de coral e campanhas de conscientização para a conservação desses ambientes (Campanha Condução Consciente em Ambientes Recifais). O Brasil tem um amplo arcabouço legal para a preservação dos recifes de coral e sua biodiversidade, mas uma aplicação efetiva ainda é necessária. Atualmente, dois importantes projetos estão efetivamente sendo implementados que contribuirão para a conservação dos recifes de coral e cumprimento de parte das metas internacionais, são eles: Plano de Ação Nacional dos Ambientes Coralíneos (PAN Corais)<sup>53</sup> e Projeto GEF-Mar<sup>54</sup>, ambos detalhados nas tabelas de projetos a seguir. Outra excelente oportunidade, para chamar a atenção para a importância da conservação dos ambientes coralíneos brasileiros, será a realização de ações de divulgação do Terceiro Ano Internacional dos Recifes de Coral em 2018.

---

<sup>53</sup> <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/3620-plano-de-acao-nacional-para-conservacao-dos-recifes-de-corais>

<sup>54</sup> <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/programas-e-projetos/projeto-gef-mar>

## 10. Atualização das atividades/projetos que têm sido particularmente bem-sucedidos para atingir os objetivos propostos da Iniciativa Internacional dos Recifes de Coral

As tabelas abaixo seguem o modelo do relatório ICRI e as informações contidas nelas foram extraídas de websites, redes sociais, notícias, portarias, decretos e publicações disponíveis acerca dos projetos.

### Projeto 1

Cornerstone(s) implemented through the project	Check all that apply: <input checked="" type="checkbox"/> Integrated Management <input checked="" type="checkbox"/> Capacity Building <input checked="" type="checkbox"/> Science and Monitoring <input checked="" type="checkbox"/> Periodic Assessment (Review)
Project title	Plano de Ação Nacional para Conservação dos Ambientes Coralíneos – PAN Corais
Location	Brasil
Dates	2014 – 2021
Main Organizer(s)	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
Main Stakeholder(s)	Coordenadora do PAN Corais: Roberta Aguiar dos Santos – CEPsul/ICMBio. Coordenador Executivo: Clóvis Barreira e Castro – UFRJ/Projeto Coral Vivo. Supervisão da Coordenação Geral de Estratégias para Conservação da Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade – CGCON/DIBIO. Pesquisadores, Universidades, Analistas e Gestores Ambientais, Comunidades Locais e Organizações Não Governamentais.
Description of Project (please elaborate on how the project implements the FFA cornerstones)	<p>A Portaria nº 19, de 9 de março de 2016 aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Ambientes Coralíneos. O PAN Corais abrange e estabelece estratégias prioritárias de conservação para 52 espécies de peixes e invertebrados aquáticos consideradas ameaçadas de extinção, constantes da Lista Nacional. Estabelece de maneira concomitante estratégias para conservação de outras 11 espécies consideradas beneficiadas, com prazo de vigência até fevereiro de 2021.</p> <p>O PAN Corais será desenvolvido em 18 áreas-foco distribuídas ao longo do litoral brasileiro, incluindo áreas dentro da Zona Econômica Exclusiva, além do seu mar territorial, do Estado do Maranhão até Santa Catarina.</p> <p>Foram definidos 10 objetivos específicos:</p> <p>I - Promover a integridade e manutenção dos habitats, dos serviços ecossistêmicos e de populações das espécies foco e beneficiadas.</p> <p>II – Contribuir para o controle e monitoramento da atividade pesqueira nos ambientes coralíneos.</p> <p>III - Promover a exploração sustentável dos estoques, adotando abordagem ecossistêmica.</p> <p>IV - Aumentar o conhecimento sobre ambientes coralíneos ainda pouco</p>

	<p>investigados.</p> <p>V - Minimizar os conflitos de uso e impactos negativos no espaço marinho-costeiro provocados por atividades e empreendimentos que afetem direta ou indiretamente ambientes coralíneos.</p> <p>VI – Contribuir para o ordenamento da atividade turística nos ambientes coralíneos de maneira a minimizar seu impacto, considerando a socioeconômica local.</p> <p>VII - Prevenir a introdução e a disseminação de espécies exóticas e invasoras nos ambientes coralíneos e avaliar e mitigar os impactos nos ambientes já afetados.</p> <p>VIII - Avaliar e minimizar poluição química, física, orgânica e biológica nos ambientes coralíneos.</p> <p>IX - Promover a revisão, integração, inovação e efetividade de políticas públicas considerando a perspectiva da sustentabilidade dos ambientes coralíneos, nos contextos social, ambiental e econômico, ampliando e fortalecendo os mecanismos de participação e controle social na gestão de territórios.</p> <p>X - Avaliar e destacar o papel dos serviços ambientais dos ambientes coralíneos para questões relacionadas às mudanças do clima e seus impactos, bem como elaborar estratégias para mitigação e adaptação desses ambientes com base na construção de cenários específicos.</p> <p>Esses objetivos incluem 146 ações e mais de cem articuladores e colaboradores de várias instituições.</p> <p>O plano de ação será avaliado anualmente para revisão e ajuste das ações. Além disso, uma avaliação intermediária está prevista para a metade da vigência do Plano e avaliação final ao término do ciclo de gestão.</p> <p>A I Oficina de Monitoria do PAN Corais ocorreu entre 2 e 6 de outubro nas dependências do CEPSUL em Itajaí, SC.</p> <p>Adicionalmente a Portaria nº 106, de 11 de março de 2016, institui o Grupo de Assessoramento Técnico (GAT), formado por 21 pessoas, para acompanhar a implementação e realizar monitoria e avaliação do PAN Corais.</p>
Output (Expected outcome)	Comunidades e ecossistemas coralíneos conservados, recuperados e conhecidos em termos de distribuição e funcionamento, por meio da construção e implementação participativa de diretrizes para sua preservação e uso sustentável pelos atores das esferas governamentais e da sociedade civil, em especial dos usuários e beneficiários dos serviços ambientais correspondentes.
Lessons learned	As ações do plano estão em fase de implementação e execução. A ação integrada e cooperativa dos governos, de todos os setores produtivos, da sociedade civil organizada e de cada cidadão individualmente são indispensáveis para que se tenha sucesso para alcançar os objetivos do plano.
Related websites (English preferred)	<a href="http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/3620-plano-de-acao-nacional-para-conservacao-dos-recifes-de-corais">http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/3620-plano-de-acao-nacional-para-conservacao-dos-recifes-de-corais</a>

## Projeto 2

Cornerstone(s) implemented through the project	Check all that apply: <input checked="" type="checkbox"/> Integrated Management <input checked="" type="checkbox"/> Capacity Building <input checked="" type="checkbox"/> Science and Monitoring <input checked="" type="checkbox"/> Periodic Assessment (Review)
Project title	Programa de Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil.
Location	Unidades de conservação marinha federais (6), estaduais (2), municipais (2) que abrangem recifes de coral. Do sul do estado da Bahia até o Rio Grande do Norte, incluindo as ilhas oceânicas Fernando de Noronha e Atol das Rocas.
Dates	Desde 2002
Main Organizer(s)	Beatrice Padovani Ferreira (Universidade Federal de Pernambuco), Leonardo Tortoriello Messias (Centro de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste (CEPENE)) – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Ministério do Meio Ambiente.
Main Stakeholder(s)	Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade (DIBIO)/ICMBio, pesquisadores, comunidade local.
Description of Project (please elaborate on how the project implements the FFA cornerstones)	<p>Programa de Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil teve início em 2002 e adotou um protocolo de monitoramento compatível com o Reef Check da Rede Global de Monitoramento de Recifes de Coral (GCRMN). O Protocolo Reef Check Brasil inclui mais indicadores e registro de dados mais detalhados, como: identificação dos organismos em nível específico, estimativa de tamanho dos peixes, medidas de diâmetros das colônias de coral, registro do estado de saúde dos corais (saudável, branqueado ou doente) e fotoquadrats.</p> <p>Um dos principais objetivos do Programa é monitorar a efetividade das Áreas Marinhas Protegidas com diferentes regimes de manejo. Portanto, desde 2010, o ICMBio busca incorporar o Programa de Monitoramento como parte das atividades regulares das Áreas Marinhas Protegidas Federais. Em 2016/2017 foram realizadas expedições de monitoramento, coordenadas pela Universidade Federal de Pernambuco, na APA Costa dos Corais, Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, Reserva Biológica do Atol das Rocas e Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha. Neste sentido, o Programa de Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil está inserido nas ações do PAN Corais (Projeto 1) e GEF-Mar (Projeto 4).</p> <p>Outro objetivo do Programa sempre foi envolver pesquisadores, gestores de UCs, comunidade local, criando uma rede de voluntários tanto para os levantamentos de campo, como para conscientização para a conservação dos ambientes coralíneos no Brasil. Pretende-se adaptar a mesma metodologia para a realização do monitoramento em costões rochosos do sul e sudeste do Brasil, sendo esta uma das ações do PAN-Corais.</p>
Output (Expected outcome)	Continuar e fortalecer o monitoramento da efetividade de medidas de manejo de Unidades de Conservação Marinha sob diferentes regimes de proteção, bem como avaliar os efeitos de mudanças climáticas nos recifes brasileiros.
Lessons learned	Para que as atividades de um programa de monitoramento em larga escala sejam realizadas regularmente e com eficiência é essencial o fortalecimento da rede de voluntários, envolvendo principalmente atores locais, como membros das comunidades, gestores e pesquisadores experientes na coleta de dados. A avaliação regular dos resultados e o refinamento nos métodos de coleta também

	é essencial para o aprimoramento do Programa e pode gerar respostas para perguntas mais específicas.
Related websites (English preferred)	<a href="http://www.reefcheck.org">www.reefcheck.org</a> <a href="http://www.icmbio.gov.br">www.icmbio.gov.br</a> <a href="http://www.mma.gov.br">www.mma.gov.br</a>

### Projeto 3

Cornerstone(s) implemented through the project	Check all that apply: <input checked="" type="checkbox"/> Integrated Management <input checked="" type="checkbox"/> Capacity Building <input checked="" type="checkbox"/> Science and Monitoring <input checked="" type="checkbox"/> Periodic Assessment (Review)
Project title	Projeto Coral Vivo
Location	Principal área de atuação em campo: Sul do Estado da Bahia (16 - 18 S)
Dates	Desde 2003
Main Organizer(s)	Clóvis Barreira e Castro, Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Main Stakeholder(s)	Realizado por 8 universidades e institutos de pesquisa públicos. Coordenação de comunicação: Débora O. Pires. Coordenação de educação: Maria Teresa J. Gouveia. Coordenação de Pesquisa: Emiliano N. Calderon. Coordenação Regional na Bahia: Flávia Maria Guebert. Líder do Grupo de Pesquisas: Adalto Bianchini.
Description of Project (please elaborate on how the project implements the FFA cornerstones)	<p>O Projeto Coral Vivo iniciou em 2003 e trabalha com pesquisa e educação para a conservação e uso sustentável dos ambientes recifais e das comunidades coralíneas brasileiras, atuando de forma integrada, multidisciplinar e multi-institucional. As atividades do projeto são desenvolvidas em 4 eixos principais que se comunicam entre si:</p> <p>I - Pesquisa: estudos que geram subsídios para gestão de unidades de conservação e uso sustentável de recifes, por meio da compreensão das relações da sociedade com os ambientes coralíneos. Atualmente, a Rede de Pesquisa do Coral Vivo desenvolve trabalhos científicos envolvendo diversas áreas de conhecimento e universidades desde o estado da Bahia até o Rio Grande do Norte (<a href="http://coralvivo.org.br/coral-vivo/pesquisadores/">http://coralvivo.org.br/coral-vivo/pesquisadores/</a>). Esses estudos incluem monitoramento, reprodução, recrutamento, crescimento e mortalidade desses seres, bem como mapeamento físico e biológico que envolve padrões de distribuição dessas comunidades (algas, corais, gorgônias, grammas marinhas etc.). Além disso, também avaliam os efeitos das mudanças climáticas e qualidade da água em organismos recifais, relação do homem com os ambientes recifais, turismo e outras interferências. Na base de pesquisa em Arraial d'Ajuda, desde 2011, também existe um sistema de experimentos com ligação permanente com o ambiente natural para estudos relacionados às mudanças climáticas no mar do Brasil, conhecido como Mesocosmo Marinho.</p> <p>II - Ensino e educação ambiental: Realiza parceria e cursos com professores da rede pública e agentes de turismo. A Rede Educacional do Coral Vivo envolve 3 escolas estaduais com cerca de 3000 estudantes de ensino médio e jovens adultos. O objetivo é apresentar a constituição e a vulnerabilidade dos ambientes recifais, questões ligadas à eficiência energética, consumo consciente, conservação de recursos naturais e noções de construção de projetos educacionais que possam servir de base para o desenvolvimento de ações</p>

	<p>locais. Realiza também o Programa de Extensão Universitária para a formação de universitários de todo o Brasil por meio de estágios envolvendo todas as ações do Projeto, especialmente educação ambiental e pesquisa.</p> <p>III – Comunicação e consciência ambiental: O Coral Vivo organiza atividades como visitas monitoradas à base de pesquisa do Projeto localizada no parque aquático Arraial d’Ajuda Eco Parque, que recebe quase 200.000 visitantes por ano. Produz livros, vídeos e campanhas de sensibilização, atua junto às redes sociais (<a href="https://www.facebook.com/Coralvivo">https://www.facebook.com/Coralvivo</a>) e mídias digitais, participa de eventos, entre muitas outras ações. Publica periodicamente um jornal com ampla circulação (<a href="http://coralvivo.org.br/publicacao/coral-vivo-noticias/">http://coralvivo.org.br/publicacao/coral-vivo-noticias/</a>). Além disso, o Projeto Coral Vivo é parte de uma Rede de Projetos de Biodiversidade Marinha (Rede BIOMAR) que reúne organizações patrocinadas pelo Programa Petrobras Socioambiental, envolvendo 5 projetos que atuam na proteção e pesquisa de espécies e dos habitats ecologicamente interligados. Em 2016, a Rede BIOMAR completou 10 anos de atividades contínuas, abrangendo 12 espécies ameaçadas em categorias que vão de vulnerável a criticamente em perigo. A missão do Coral Vivo é proteger os ambientes recifais e toda sua biodiversidade por meio do desenvolvimento das comunidades ao seu entorno, atuando junto aos pescadores e outros profissionais que vivem de recursos providos direta ou indiretamente do mar. O Projeto Coral Vivo é financiado pelo Programa Petrobras Socioambiental e co-financiado pelo Arraial d’Ajuda Eco Parque. Outras ações de pesquisa também são financiadas pelo Ministério da Educação (pela CAPES) e do Ministério De Ciência, Tecnologia e Inovação (pelo CNPq).</p> <p>IV – Políticas Públicas: O Projeto Coral Vivo atua fortemente em políticas públicas locais e nacionais. Possui representação no Conselho Municipal de Meio Ambiente de Porto Seguro (que também é um Conselho Consultivo para o Parque Natural do Recife de Fora), e no Conselho Deliberativo da Reserva Extrativista de Corumbau, ambos no sul da Bahia. No nível nacional, o Coral Vivo é responsável pela coordenação executiva do Plano Nacional de Ação para Conservação dos Ambientes Coralíneos – PAN Corais – descrito anteriormente no Projeto 1.</p>
Output (Expected outcome)	Promover a inserção de temas relacionados a conservação e uso sustentável de ambientes coralíneos nas agendas políticas, sociais, educacionais e científicas do Brasil, fazendo com que os interessados de todos esses campos dialoguem e integrem uma agenda em comum para proteger esses habitats e o uso sustentável, especialmente dos meios de subsistência das comunidades locais.
Lessons learned	Ações de conservação e uso sustentável necessariamente lidam com mudanças em cultura, em geração de conhecimento e seu uso para a sociedade. Isso leva tempo. No entanto, a principal lição aprendida é que a continuidade é o fator de sucesso em qualquer iniciativa.
Related websites (English preferred)	<a href="http://www.coralvivo.org.br">www.coralvivo.org.br</a> ; <a href="https://www.facebook.com/coralvivo">facebook.com/coralvivo</a>

## Projeto 4

Cornerstone(s) implemented through the project	Check all that apply: <input checked="" type="checkbox"/> Integrated Management <input checked="" type="checkbox"/> Capacity Building <input checked="" type="checkbox"/> Science and Monitoring <input checked="" type="checkbox"/> Periodic Assessment (Review)
Project title	Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas – GEF-Mar
Location	Brasil
Dates	Desde 2014 (duração 5 anos)
Main Organizer(s)	Coordenação do Projeto: Departamento de Áreas Protegidas, da Secretaria de Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente
Main Stakeholder(s)	Gestão do Projeto: FUNBIO. Implementação do Projeto: ICMBio. Unidades Executoras: as Unidades de Conservação apoiadas pelo Projeto, o Departamento de Espécies – DESP/MMA, o Departamento de Ecossistemas – DECO/MMA e a Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade – DIBIO/ICMBio.
Description of Project (please elaborate on how the project implements the FFA cornerstones)	<p>O GEF-Mar é um projeto do Governo Federal, criado e implementado em parceria com instituições privadas e da sociedade civil, para promover a conservação da biodiversidade marinha e costeira. Após um acordo de Doação assinado entre o Fundo Global para o Meio Ambiente (Global Environment Facility - GEF) e o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio), o GEF-Mar foi instituído pela Portaria nº 349, de 26 de setembro de 2014.</p> <p>Em 2011, a então Secretaria de Biodiversidade e Florestas do MMA (SBF/MMA) apresentou ao Fundo Global para o Meio Ambiente (Global Environment Facility – GEF) uma proposta enfocando a criação e implementação de sistemas representativos e efetivos de Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas, em parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, IBAMA, Fundo Brasileiro para a Biodiversidade – FUNBIO, e Petrobras, tendo o Banco Mundial como Agência Implementadora junto ao GEF. Com isso foram assegurados US\$ 18,2 milhões do GEF para estabelecer sistemas representativos e efetivos de áreas protegidas em pelo menos 5% do território costeiro e marinho brasileiro. Além dos recursos do GEF, a Petrobras se comprometeu com outros US\$ 20 milhões in cash e mais R\$ 127 milhões <i>in kind</i> em dados e conhecimento técnico da empresa.</p> <p>O projeto busca apoiar a criação e implementação de um Sistema de Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas no Brasil a fim de reduzir a perda de biodiversidade marinha e costeira. Este sistema integra diferentes categorias de Unidades de Conservação e outras áreas protegidas, sob diferentes estratégias de gestão. Desta forma, o projeto visa manter os serviços ecossistêmicos gerados, como a capacidade de produção de alimentos, e a regulação climática, também contribui fortemente para a redução da pobreza e qualidade de vida. Trata-se de um plano de ação amplo, em que várias agendas podem ser integradas em prol da conservação marinha e costeira.</p> <p>O Projeto está alinhado com as políticas nacionais brasileiras para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável da zona costeira e marinha: Política Nacional de Biodiversidade, Metas Nacionais de Biodiversidade de 2010, Política Nacional de Recursos do Mar (PNRM) - incluindo o Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM VIII 2012 - 2015), Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), Avaliação, Monitoramento e</p>

	<p>Conservação de Biodiversidade Marinha (REVIMAR), entre outros.</p> <p>O objetivo geral do projeto é apoiar a expansão de um sistema globalmente significativo, representativo e eficaz de Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas no Brasil, e identificar mecanismos para a sua sustentabilidade financeira.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>I - Aumentar as Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas para 5% no Brasil (equivalente a 175 mil km<sup>2</sup>);</p> <p>II - Aumentar a proteção da biodiversidade em pelo menos 9,3 mil km<sup>2</sup> de Unidades de Conservação marinhas e costeiras novas ou já existentes; e</p> <p>III - Identificar, desenhar, e preparar para implementação, no mínimo, dois mecanismos financeiros capazes de contribuir para a sustentabilidade das áreas protegidas costeiras e marinhas em longo prazo.</p> <p>Em 2017 houve a contratação de diversos bolsistas para o período de 3 anos para auxiliar na implementação do Projeto em diversas Unidades de Conservação e nos Centros de Pesquisa. Além da contratação de consultores para levantamento de dados para a ampliação do Parque Nacional Marinhos dos Abrolhos e criação de UCs nas seguintes áreas: Foz do Rio Amazonas, Cadeia Vitória-Trindade, Foz do Rio Doce e Albardão.</p> <p>Exemplos de financiamento do GEF-Mar para recifes de coral: Programa de Monitoramento Reef Check Brasil e Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coral-sol.</p>
Output (Expected outcome)	Criação, ampliação e implementação de um Sistema de Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas no Brasil, garantindo assim o aumento da proteção da biodiversidade marinha e contribuir para a sustentabilidade das áreas protegidas em longo prazo.
Lessons learned	
Related websites (English preferred)	<a href="http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/programas-e-projetos/projeto-gef-mar">http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/programas-e-projetos/projeto-gef-mar</a>

## Projeto 5

Cornerstone(s) implemented through the project	<p>Check all that apply:</p> <p>X Integrated Management                      X Capacity Building</p> <p>X Science and Monitoring                      X Periodic Assessment (Review)</p>
Project title	Rede Integrada de Estudos dos Habitats Bentônicos do Litoral Brasileiro - ReBentos
Location	Ao longo da costa brasileira ( <a href="http://www.rebentos.org/index.php/sitios-de-monitoramento">http://www.rebentos.org/index.php/sitios-de-monitoramento</a> )

Dates	Desde 2011
Main Organizer(s)	Sub-Rede Zonas Costeiras da Rede Clima (MCT), Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-MC) e Instituto Oceanográfico Universidade de São Paulo.
Main Stakeholder(s)	57 instituições de ensino e pesquisa, incluindo pesquisadores de instituições internacionais, como US FWSDI (USA), CCMAR (Portugal) e Plymouth University (UK).
Description of Project (please elaborate on how the project implements the FFA cornerstones)	<p>O objetivo geral é criar e implementar uma rede integrada de estudos dos habitats bentônicos do litoral brasileiro (ReBentos), para detectar os efeitos das mudanças ambientais regionais e globais sobre esses organismos, dando início a uma série histórica de dados sobre a biodiversidade bentônica ao longo da costa brasileira.</p> <p>Está prevista a elaboração de um banco de dados bióticos e abióticos que permitirá publicações integradoras com grande amplitude temporal e espacial que poderão identificar mudanças nos padrões de diversidade, distribuição e abundância da biodiversidade. A associação de variáveis bióticas às variáveis abióticas consideradas pelos protocolos de campo poderá dimensionar a interferência dos impactos das Mudanças Climáticas na dinâmica das comunidades e populações estudadas.</p> <p>Em relação aos ambientes coralíneos, 7 projetos são desenvolvidos pela ReBentos:</p> <p>I - Investigação do funcionamento do ecossistema recifal da zona costeira do estado da Bahia e avaliação dos efeitos de ações antropogênicas e mudanças globais (Dra. Zelinda M. A. N. Leão)</p> <p>II - Relação espécie-área entre o coral bioinvasor <i>Tubastrea tagusensis</i> Wells 1982 e a carcinofauna associada (Biol. Natalia Matos de Menezes - UFBA)</p> <p>III - Interações faunísticas nas comunidades coralíneas e ambientes recifais da Baía-de-Todos-os-Santos (Bahia) (Dra. Elizabeth Gerardo Neves e Dr. Rodrigo Johnsson - UFBA)</p> <p>IV - Monitoramento da biodiversidade marinha e avaliação de impactos antrópicos e mudanças climáticas nas comunidades recifais do Parque Natural dos Corais, Armação de Buzios, RJ (Dr. José Policarpo de Mendonça Neto - UFF)</p> <p>V - Efeito da redução do pH e elevação da temperatura da água do mar sobre a meiofauna de recifes costeiros (Dr. Paulo Jorge Parreira dos Santos - UFPE)</p> <p>VI - Biodiversidade dos ecossistemas recifais de Alagoas (Dra. Monica Dorigo Correia - UFAL)</p> <p>VII - Avaliação do estado de conservação das áreas recifais de Pirangi-RN – ecologia, manejo e restauração (Resp.: Prof. Dra. Tatiana Silva Leite – UFRN)</p>
Output (Expected outcome)	Produção de um inventário para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade marinha da costa brasileira, por meio de monitoramento contínuo com protocolos padronizados, abrangendo a fauna e flora de praticamente todos os ambientes bentônicos costeiros. Com a produção de dados contínuos em campo espera-se construir um panorama de eventuais mudanças na biota, as quais poderão ser atribuídas aos eventos naturais e/ou antropogênicos, dentro do contexto de mudanças climáticas globais. Esses produtos subsidiarão propostas de política públicas e estratégias para a

	conservação da biodiversidade marinha.
Lessons learned	Este trabalho em rede é essencial para proporcionar ações de articulação, fortalecimento e formação de recursos humanos para estudos em biodiversidade bêntica marinha. Também é essencial a utilização de protocolos de monitoramento padronizados permite comparações em um gradiente latitudinal extenso como é o caso da região costeira do Brasil.
Related websites (English preferred)	<a href="http://www.rebentos.org">www.rebentos.org</a> <a href="http://www.inctambtropic.org/">http://www.inctambtropic.org/</a>

## Projeto 6

Cornerstone(s) implemented through the project	Check all that apply: <input checked="" type="checkbox"/> Integrated Management <input checked="" type="checkbox"/> Capacity Building <input checked="" type="checkbox"/> Science and Monitoring <input checked="" type="checkbox"/> Periodic Assessment (Review)
Project title	Rede Abrolhos
Location	Banco de Abrolhos, sul do estado da Bahia
Dates	2001
Main Organizer(s)	Coordenação: Gilberto M. Amado-Filho (Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro), Rodrigo Leão de Moura (Universidade Federal do Rio de Janeiro) e Alex C. Bastos (Universidade Federal do Espírito Santo)
Main Stakeholder(s)	Pesquisadores do Brasil e do exterior, além de estudantes de doutorado, mestrado e iniciação científica que atuam de maneira integrada.
Description of Project (please elaborate on how the project implements the FFA cornerstones)	<p>A Rede Abrolhos integra iniciativas inter-institucionais de pesquisa, capacitação, formação de recursos humanos e gestão ambiental produzindo e transmitindo conhecimento sobre o maior recife coralíneo do Atlântico Sul, o Banco do Abrolhos.</p> <p>Além de contribuir para o estabelecimento de patamares de referência e avaliações de tendências em áreas recifais sob condicionantes ecológicas dissimilares e regimes de manejo diferenciados, utilizando modelos diversos (e.g. microbiota, comunidades bentônicas, peixes recifais), a Rede Abrolhos tem desenvolvido mecanismos de Planejamento Sistemático para Conservação (PSC) no sentido de determinar quais são as áreas-chave para a biodiversidade e as lacunas de conservação na região de Abrolhos, incluindo a modelagem de cenários para o estabelecimento de novas áreas de proteção e manejo, levando em consideração as principais atividades econômicas que dependem (e.g. pesca) e influenciam (e.g. mineração) a biodiversidade.</p> <p>As metas centrais são:</p> <p>I - Consolidação de um núcleo virtual de referência sobre os sistemas recifais de Abrolhos, cujo principal produto é um sistema de gestão da informação integrando atores de diversos setores;</p> <p>II - Produção de uma síntese acerca da diversidade taxonômica e funcional no sistema recifal de Abrolhos;</p> <p>III - Consolidação do mapeamento de habitats bênticos, resultando em mapas</p>

	<p>temáticos para aplicações na área de gestão ambiental, inclusive a criação de novas áreas marinhas protegidas;</p> <p>IV - Compreensão dos fatores que influenciam a produtividade e a dinâmica nos diversos compartimentos do sistema recifal de Abrolhos, gerando recomendações para o manejo das áreas recifais, dentro e fora de unidades de conservação;</p> <p>V - Descrição do ciclo reprodutivo e principais parâmetros populacionais das principais espécies de peixes recifais alvo da pesca, subsidiando medidas específicas de manejo;</p> <p>VI - Estabelecimento das taxas de crescimento e de mineralização de CaCO<sub>3</sub> das principais espécies de corais e algas coralináceas, bem como a análise da tolerância de organismos construtores (algas calcárias e corais) a diferentes condições ambientais, gerando elementos essenciais para o entendimento e previsão de respostas às mudanças climáticas.</p> <p>O conhecimento produzido pela Rede Abrolhos tem contribuído para efetivação de políticas públicas na gestão dos ecossistemas marinhos, na mitigação e na adaptação dos sistemas recifais às mudanças locais, regionais e climáticas globais.</p> <p>A reportagem “Recifes em Risco”, sobre o branqueamento em massa de 2016 que também atingiu o Banco de Abrolhos, no jornal o Estado de São Paulo de autoria de Herton Escobar com a participação da Rede Abrolhos foi premiada pela Society for New Design (<a href="http://infograficos.estadao.com.br/especiais/recifes-em-risco/">http://infograficos.estadao.com.br/especiais/recifes-em-risco/</a>).</p> <p>Fontes de financiamento da Rede Abrolhos: CNPq, CAPES FAPES, FAPERJ e ANP/Brasol.</p>
Output (Expected outcome)	Entendimento dos processos relacionados a estruturação e a dinâmica dos recifes coralíneos frente a diferentes estressores locais, regionais e mundiais (pesca predatória, sedimentação, aquecimento global) e a conservação da biodiversidade.
Lessons learned	
Related websites (English preferred)	<a href="http://www.abrolhos.org">www.abrolhos.org</a> Abrolhos Network Documentary: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=H0ZuPKfWH0g">https://www.youtube.com/watch?v=H0ZuPKfWH0g</a>

## Projeto 7

Cornerstone(s) implemented through the project	<p>Check all that apply:</p> <p>X Integrated Management                      X Capacity Building</p> <p>X Science and Monitoring                      X Periodic Assessment (Review)</p>
Project title	Projeto TerraMar
Location	APA Costa dos Corais, nos Estados de Pernambuco e Alagoas e a região dos Abrolhos, abrangendo os Estados da Bahia e Espírito Santo.

Dates	2015 – atual
Main Organizer(s)	MMA, ICMBio, Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação da Natureza, Construção e Segurança Nuclear – BMUB da Alemanha, por meio da Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
Main Stakeholder(s)	Governos dos estados de AL, PE, BA e ES. Prefeituras, associações, movimentos sociais, organizações não governamentais, setor privado.
Description of Project (please elaborate on how the project implements the FFA cornerstones)	<p>O Projeto TerraMar tem por objetivo apoiar a gestão ambiental territorial integrada e participativa do espaço continental e marinho, contribuindo para a conservação da biodiversidade.</p> <p>O Planejamento Estratégico Geral do Projeto TerraMar foi apresentado durante a Oficina de Consulta Local para Subsídios para implementação do POA 2017/2018 do Projeto TerraMar que ocorreu em Tamandaré entre 30 e 31 de maio de 2017.</p> <p>Os Macroprocessos dos projetos envolvem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento ambiental territorial integrado para orientar a implementação de estratégias de conservação e uso sustentável da biodiversidade.</li> <li>• Conservação e uso sustentável dos ecossistemas com a incorporação das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade nos instrumentos de planejamento e ordenamento territorial.</li> <li>• Monitoramento da qualidade ambiental na zona costeira marinha com a proposição de um sistema de monitoramento da qualidade ambiental na zona costeira e marinha que considere a integração continente-mar.</li> <li>• Fortalecimento Institucional e Comunicação, esperando que as instituições governamentais (federal, estadual e municipal) sejam fortalecidas, que atores-chave sejam capacitados e que lições aprendidas no projeto sejam disseminadas.</li> </ul>
Output (Expected outcome)	Espera-se compreender as dinâmicas territoriais que acontece nas regiões de Abrolhos e APA Costa dos Corais para um planejamento de ações que favoreçam uma atuação sinérgica entre as diferentes esferas de governo e a sociedade.
Lessons learned	
Related websites (English preferred)	<a href="https://www.facebook.com/RedeTerraMar">Facebook.com/RedeTerraMar</a>

## Projeto 8

Cornerstone(s) implemented through the project	<p>Check all that apply:</p> <p>X Integrated Management                      X Capacity Building</p> <p>X Science and Monitoring                      X Periodic Assessment (Review)</p>
Project title	Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coral-Sol
Location	Sul e Sudeste do Brasil
Dates	Desde 2016
Main Organizer(s)	Ministério do Meio Ambiente

Main Stakeholder(s)	IBAMA, ICMBio, Conselho Estadual de Proteção Ambiental do Estado de Alagoas
Description of Project (please elaborate on how the project implements the FFA cornerstones)	<p>A Portaria MMA nº 94, de 6 de abril de 2016 instituiu o Grupo de Trabalho encarregado de coordenar a elaboração do Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do coral-sol. O objetivo é estabelecer ações integradas de controle das duas espécies invasoras <i>Tubastraea coccinea</i> e <i>Tubastraea tagusensis</i>, nativas dos Oceanos Pacífico e Índico, que chegaram à costa brasileira incrustadas em embarcações relacionadas à exploração de petróleo, a partir de 1980.</p> <p>Os objetivos do Grupo de Trabalho são:</p> <p>I - Coordenar a elaboração do Plano Coral-Sol, visando mitigar os impactos negativos das espécies <i>Tubastraea</i> spp. sobre a biodiversidade marinha do Brasil;</p> <p>II - Definir a estratégia e o arranjo institucional para a elaboração e implementação do Plano Coral-Sol;</p> <p>III - Propor e avaliar, no âmbito do Plano, ações integradas de prevenção, controle e monitoramento das espécies invasoras de coral-sol presentes no Brasil.</p> <p>O andamento das atividades do Grupo de Trabalho é divulgado em Notas Informativas internas.</p> <p>O objetivo do Plano Coral-sol é prevenir e mitigar os impactos negativos do coral-sol (<i>Tubastraea</i> spp.) sobre o meio ambiente e a biodiversidade, setores produtivos e a sociedade, através de ações integradas de prevenção, erradicação, contenção e controle das duas espécies do gênero, <i>Tubastraea coccinea</i> e <i>T. tagusensis</i>, registradas no Brasil e classificadas como invasoras. A necessidade de ações de monitoramento e controle já haviam sido identificadas no Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil, publicado pelo MMA em 2009.</p> <p>As demais etapas pendentes previstas pelo DESP/MMA (Departamento de Conservação e Manejo de Espécies) para a elaboração do Plano Coral-sol incluem: a) uma avaliação detalhada do relatório que será encaminhado pelo GT da CIRM; b) a inserção das informações pertinentes do relatório no diagnóstico produzido pela consultoria anterior; c) uma consulta à sociedade com o objetivo de alcançar um maior número de contribuições de especialistas e colaboradores; d) adições pertinentes ao documento apresentadas em consulta à sociedade; e) organização da Oficina de Elaboração do Plano Coral-sol; f) realização da Oficina de Elaboração do Plano Coral-sol, com a participação de especialistas em bioinvasão e coral-sol, órgãos e entidades governamentais, empresas com interesse no coral-sol e organizações não-governamentais; g) consolidação do documento do Plano Coral-sol conforme as discussões na oficina; h) publicação e divulgação do Plano Coral-sol; e h) elaboração de um Sumário Executivo do Plano Coral-sol.</p> <p>Em outubro de 2017, o MMA contratou um consultor (BRA/11/001 - TDR Nº 12/2017) para apoiar no processo de conclusão do Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coral-sol,</p>
Output (Expected outcome)	Controle, monitoramento e prevenção das espécies de coral-sol no Brasil.
Lessons learned	O Plano está em fase de elaboração e implementação.
Related websites (English preferred)	<a href="http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras">http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras</a>

## 11. Publicações relevantes – lista das publicações relevantes para 2016/2017

Berchez F.A.S.; Ghilardi-Lopes N.P.; Correia M.D.; Sovierzoski H.H.; Pedrini A.G.; Ursi S.; Kremer L.P.; Almeida R.; Schaeffer-Novelli Y.; Marques V.; Brotto D.S. 2016. **Marine and coastal environmental education in the context of global climate changes - synthesis and subsidies for ReBentos (Coastal Benthic Habitats Monitoring Network)**. Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2): 137-156.

Bernardino, A.F.; Pagliosa, P.R.; Christofolletti, R.A.; Barros, F.; Netto, S.A.; Muniz, P.; Lana, P.C. 2016. **Benthic estuarine communities in Brazil: moving forward to long term studies to assess climate change impacts**. Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2): 81-96.

Copertino, M.S.; Creed, J.C.; Lanari, M.O.; Magalhães, K.; Barros, K.; Lana, P.; Sordo, L.; Horta, P.A. 2016. **Seagrass and submerged aquatic vegetation (VAS) habitats off the coast of Brazil: state of knowledge, conservation and main threats**. Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2): 53-80.

Horta, P.A.; Riul, P.; Amado Filho, G.M.; Gurgel, C.F.D.; Berchez, F.; Nunes, J.M.C.; Scherner, F.; Pereira, S.; Lotufo, T.; Peres, L.; Sissini, M.; Bastos, E.O.; Rosa, J.; Munoz, P.; Martins, C.; Gouvêa, L.; Carvalho, V.; Bergstrom, E.; Schubert, N.; Bahia, R.G.; Rodrigues, A.C.; Rörig, L.; Barufi, J.B.; Figueiredo, M. **Rhodoliths in Brazil: Current knowledge and potential impacts of climate change**. Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2): 117-136.

Leão, Z.M.A.N.; Kikuchi, R.K.P.; FERREIRA, B.P.; NEVES, E.G.; SOVIERZOSKI, H.H.; OLIVEIRA, M.D.M.; MAIDA, M.; CORREIA, M.D.; JOHNSON, R. 2016. **Brazilian coral reefs in a period of global change: A synthesis**. Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2):97-116.

Schaeffer-Novelli, Y.; Soriano-Sierra, E.J.; Vale, C.C.; Bernini, E.; Rovai, A.S.; Pinheiro, M.A.A.; Schmidt, A.J.; Almeida, R.; Coelho Júnior, C.; Menghini, R.P.; Martinez, D.I.; Abuchahla, G.M.O.; Cunha-Lignon, M.; Charlier-Sarubo, S.; Shirazawa-Freitas, J.; Cintrón-Molero, G. 2016. **Climate changes in mangrove forests and salt marshes**. Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2):37-52.

Tedesco, E.C.; Segal, B.; Calderon, E.N.; Schiavetti, A. 2017. **Conservation of Brazilian coral reefs in the Southwest Atlantic Ocean: a change of approach**. Latin American Journal of Aquatic Research, 45(2): 228-245.

Zilberberg C.; Abrantes, D.P.; Marques, J.A.; Machado, L.F.; Marangoni, L.F.B. (Org). 2016. **Conhecendo os Recifes Brasileiros. Rede de Pesquisas Coral Vivo**. Museu Nacional, UFRJ. Série Livros 58. 360 p. (book in Portuguese available at: [http://coralvivo.org.br/producao-academica/#cat\\_2](http://coralvivo.org.br/producao-academica/#cat_2)).

## 12. Legislação

O Brasil possui ampla legislação que visa a proteção dos ambientes coralíneos e sua biodiversidade e serviços. A tabela abaixo apresenta a legislação pertinente aos recifes de coral no Brasil.

<b>Número e data da normativa</b>	<b>Assunto</b>
Decreto nº 58.054, de 23 de março de 1966	Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas dos países da América.
Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
Decreto nº 76.623, de novembro de 1975	Convenção sobre o comércio internacional das espécies da flora e fauna selvagens em perigo de extinção.
Decreto Legislativo nº 2, de 1994	Aprova o texto do Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992.
Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. "Lei dos crimes ambientais".
Decreto nº 3.607, de 21 de setembro de 2000	Dispõe sobre a implementação da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES, e dá outras providências.
Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. "...VII - a manutenção da biodiversidade é essencial para a evolução e para a manutenção dos sistemas necessários à vida da biosfera e, para tanto, é necessário garantir e promover a capacidade de reprodução sexuada e cruzada dos organismos." Objetivos Específicos: 11.1.11. Estabelecer uma iniciativa nacional para conservação e recuperação da biodiversidade de águas interiores, da zona costeira e da zona marinha. 11.3.1. Criar, identificar e estabelecer iniciativas, programas e projetos de conservação e recuperação de espécies ameaçadas, endêmicas ou insuficientemente conhecidas.
Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.
Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.
Lei Federal Nº 7.661, de 16 de maio de 1988	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e dá outras providências: "[...] Arf. 3º O PNGC deverá prever o zoneamento de usos e atividades na Zona Costeira e dar prioridade à conservação e proteção, entre outros, dos seguintes bens: inciso I - recursos naturais, renováveis e não renováveis; recifes, parciais e bancos de algas; ilhas costeiras e oceânicas; sistemas fluviais, estuarinos e lagunares, baías e enseadas; praias; promontórios, costões e grutas marinhas; restingas e dunas; florestas litorâneas, manguezais e pradarias submersas".
Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004	Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.
Portaria ICMBIO nº 19,	Aprova o Plano de Ação Nacional para a Conservação dos

de 9 de março de 2016	Ambientes Coralíneos.
Portaria ICMBio nº 106, de 11 de março de 2016	Institui o Grupo de Assessoramento Técnico (GAT), formado por 21 pessoas, para acompanhar a implementação e realizar monitoria e avaliação do PAN Corais.
Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967	Dispõe sobre a Proteção à Fauna Artigo 4º - Nenhuma espécie poderá ser introduzida no País, sem parecer técnico oficial favorável e licença expedida na forma da Lei.
Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998	Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Artigo 8 Conservação in situ: h) Impedir que se introduzam, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistemas, habitats ou espécies;
Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Capítulo II - das sanções aplicáveis às infrações cometidas contra o meio ambiente Art. 12. Introduzir espécime animal no País, sem parecer técnico oficial favorável e licença expedida pela autoridade competente: Multa de R\$2.000,00, com acréscimo por exemplar excedente de: I - R\$200,00, por unidade; 11 - R\$5.000,00, por unidade de espécie constante da lista oficial de fauna brasileira ameaçada de extinção e do Anexo I da CITES; e 111 - R\$3.000,00, por unidade de espécie constante da lista oficial de fauna brasileira ameaçada de extinção e do Anexo 11 da CITES. Art. 23. É proibida a importação ou a exportação de quaisquer espécies aquáticas, em qualquer estágio de evolução, bem como a introdução de espécies nativa ou exótica em águas jurisdicionais brasileiras, sem autorização do órgão ambiental competente;  Multa de R\$ 3.000,00 a R\$ 50.000,00.
Decreto nº 1.265, de 11 de outubro de 1994	Aprova a Política Marítima Nacional (PNM). Atribui aos setores de transportes aquaviários e ao meio ambiente, conjuntamente, a responsabilidade do desenvolvimento atividades de conservação dos recursos hídricos e fiscalização contra a degradação ou o uso predatório desses recursos, bem como promover a elaboração e o estabelecimento de normas e padrões relativos à preservação do meio ambiente nas áreas em que se desenvolvam as atividades marítimas;
Portaria IBAMA nº 93, de 07 de julho 1998	Art. 1º - A importação e a exploração de espécimes vivos, produtos e subprodutos da fauna silvestre brasileira e da fauna silvestre exótica, serão normalizadas por esta Portaria.
ANVISA Resolução - RDC nº 217, de 21 de novembro de 2001	Vigilância sanitária de embarcações, portos de controle sanitário e da prestação de serviços de interesse da saúde pública e da produção e circulação de bens Art. 26 O responsável direto ou representante legal pela embarcação deverá entregar à autoridade sanitária, quando da entrada no Porto de Controle Sanitário, as informações relativas à água de lastro por meio do preenchimento completo do Formulário de Informações sobre a Água de Lastro, assinado pelo Comandante ou por alguém por ele designado, conforme Anexo X deste Regulamento. Art. 27 O lançamento em águas sob jurisdição nacional de água de lastro, captada de área geográfica considerada como de risco à saúde pública ou ao meio ambiente, fica condicionado à autorização prévia da autoridade sanitária, ouvido o Órgão Federal

	<p>de Meio Ambiente e a autoridade marítima, inclusive quanto à necessidade de implantação de medidas de prevenção e controle pertinentes.</p> <p>Art. 28 Toda a embarcação, a critério da autoridade sanitária, está sujeita à coleta de amostra de água de lastro para análise, com vistas a identificação da presença de agentes nocivos e patogênicos e indicadores físicos e componentes químicos.</p>
Resolução Marinha do Brasil A.868(20)/1997 da Organização Marítima Internacional	<p>Diretrizes para o Controle e Gerenciamento da Água de Lastro dos Navios, para Minimizar a Transferência de Organismos Aquáticos Nocivos e Agentes Patogênicos - Auxilia os Governos, os Comandantes de navios, os operadores e armadores e as autoridades portuárias, bem como outras entidades interessadas, a minimizar os riscos da introdução de organismos aquáticos nocivos e agentes patogênicos, provenientes da água utilizada como lastro pelos navios e dos sedimentos nela contidos e, ao mesmo tempo, resguardar a segurança dos navios.</p> <p>A NORMAM 20, apresentada a seguir, representa um esforço de continuidade e ampliação do monitoramento e controle da água de lastro em portos brasileiros, iniciado com a Resolução A.868(20) e a RDC 217 da ANVISA.</p>
Decreto-Lei nº 221, de 28 de Fevereiro de 1967	Dispõe sobre a proteção e os estímulos à pesca e dá outras providências, sendo considerado o Código da Pesca Brasileira.
Decreto Nº 5.377, de 23 de Fevereiro de 2005	Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar - PNRM.
Decreto nº 4.810, de 19 de Agosto de 2003	Estabelece normas para operação de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto mar e por meio de acordos internacionais, e dá outras providências.
Lei nº 11.699, de 13 de Junho de 2008	Dispõe sobre as Colônias, Federações e Confederação Nacional dos Pescadores.
Portaria nº 33 IBAMA, de 13 de março de 2002	Para a APA Costa dos Corais, proíbe a exploração de seres ornamentais, a extração de corais, bem como qualquer substrato, a construção ou ancoragem em áreas de recifes, a captura de meros e de tubarões lixa.
Portaria IBAMA nº 96, de 13 de dezembro de 2000	Proíbe a pesca de arrasto de camarão em toda a região ao redor do PARNA Marinho dos Abrolhos.
Decreto nº 76.623, de 17 de Novembro de 1975	Promulga a convenção sobre comércio internacional das espécies da flora e fauna selvagens em perigo de extinção.
Decreto nº 3.842, de 13 de Junho de 2001	Promulga a convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas.
Instrução Normativa Interministerial SEAP/MMA/MD nº 2, de 4 de Setembro de 2006	Institui o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite, para monitoramento, gestão pesqueira e controle de operações da frota pesqueira permissionada.
Instrução Normativa Conjunta SEAP/MMA nº 1, de 29 de Setembro de 2006	Estabelece as diretrizes para a elaboração do PROBORDO (Programa Nacional de Observadores da Frota Pesqueira).
Instrução Normativa IBAMA nº 125, de 18 de Outubro de 2006	Estabelece os procedimentos para implantação de recifes artificiais no âmbito da gestão dos recursos pesqueiros
Instrução Normativa Seap/PR nº 24, de 26 de Dezembro de 2006	Estabelece critérios e procedimentos para o ordenamento das operações relacionadas com a pesca do polvo ( <i>Octopus spp.</i> ), nas águas marinhas sob jurisdição brasileira nas regiões Sudeste e Sul
Instrução Normativa Seap/PR nº1, de 30 de Janeiro de 2007	Dispõe sobre critérios e procedimentos para a concessão de permissão de pesca e efetivação do registro de embarcação pesqueira para operar na captura de lagostas

Instrução Normativa MMA nº 31, de 13 de Dezembro de 2004	Altera as especificações técnicas do Dispositivo de Escape para Tartarugas, denominado TED, definindo seu uso como obrigatório, demandando sua incorporação às redes de arrasto utilizadas pelas embarcações permissionadas para a pesca de camarões, no litoral brasileiro, independentemente da espécie a capturar
Portaria MMA 445, de 17 de Dezembro de 2014	Dispõe sobre as espécies de peixes e invertebrados aquáticos ameaçadas de extinção, que constam na “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos”, dispoendo sobre os usos, captura, transporte, armazenamento, guarda, manejo, beneficiamento e comercialização.
Lei Nº 10.779, de 25 de Novembro de 2003	Dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal.
Lei nº 11.524, de 24 de setembro de 2007	Dispõe sobre a utilização de recursos das exigibilidades de aplicação em crédito rural oriundos da poupança rural e dos depósitos a vista para financiamentos destinados à liquidação de dívidas de produtores rurais ou suas cooperativas com fornecedores de insumos, relativas às safras 2004/2005 e 2005/2006; altera as Leis nºs 11.076, de 30 de dezembro de 2004, e 11.322, de 13 de julho de 2006, 10.194, de 14 de fevereiro de 2001, 10.696, de 2 de julho de 2003, 7.827, de 27 de setembro de 1989, 8.427, de 27 de maio de 1992, 11.442, de 5 de janeiro de 2007, 11.488, de 15 de junho de 2007, 11.491, de 20 de junho de 2007, e a Medida Provisória nº 2.199-14, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Decreto nº 6.241, de 19 de Outubro de 2007	Regulamenta os arts. 17, 18 e 19 da Lei no 11.524, de 24 de setembro de 2007, que trata da indenização aos proprietários de redes de espera do tipo caçoeira e compressores de ar utilizados para a pesca da lagosta, e da assistência financeira mensal aos pescadores impedidos de exercerem a pesca de lagostas, e dá outras providências
Resolução CEPRAM Nº 05, de 17 de Fevereiro de 2016	Dispõe sobre a proibição de pesca com rede de arrasto na enseada da Pajuçara, na cidade de Maceió/AL.
Lei Nº 11.959, de 29 de Junho de 2009	Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, e dá outras providências.
Decreto nº 8.425, de 31 de Março de 2015	Dispõe sobre os critérios para a inscrição no Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP e para a concessão de autorização, permissão ou licença para o exercício da atividade pesqueira.
Lei nº 11.380, de 1º de Dezembro de 2006	Institui o Registro Temporário Brasileiro para embarcações de pesca estrangeiras arrendadas ou afretadas, a casco nu, por empresas, armadores de pesca ou cooperativas de pesca brasileiras e dá outras providências.
Lei nº 10.849, de 23 de Março de 2004	Cria o Programa Nacional de Financiamento da Ampliação e Modernização da Frota Pesqueira Nacional – Profrota Pesqueira, e dá outras providências.
Resolução Nº 269, de 14 de Setembro de 2000	Dispõe sobre a produção, a importação, a comercialização e o uso de dispersantes químicos no combate a derrames de petróleo e derivados, excluindo-se os recifes de corais das áreas de uso desses dispersantes.

### 13. Referências bibliográficas

- ABDALLAH, P.R.; HELLEBRANDT, D. Efeito de eventos El Niño na economia da pesca do camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis*) da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *In: 50º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER*. Vitória, ES, Julho 22-25, 2012.
- ABELSON, A., NELSON, P.A., EDGAR, G.J., SHASHAR, N., REED, D.C., BELMAKER, J.; GAINES, S.D.; KRAUSER, G.; BECK, M.W.; BROKOVICH, E.; FRANCE, R.; GAINES, S.D. Expanding marine protected areas to include degraded coral reefs. *Conservation Biology*, 30(6), 1182-1191, 2016.
- ADEY, W.H. Coral reef ecosystems and human health: biodiversity counts! *Ecosystem health*, v. 6, p. 227-236, 2000.
- ALMEIDA, F.F.M. Ilhas oceânicas brasileiras e suas relações com a tectônica atlântica. *Terræ Didactica*, v. 2, n. 1, p. 3-18, 2006.
- BAN, S.S.; GRAHAM, N.A.J.; CONNOLLY, S.R. Evidence for multiple stressor interactions and effects on coral reefs. *Glob Chang Biol* 20:681–697, 2014.
- BELLWOOD, D.R.; HUGHES, T.P.; FOLKE, C.; NYSTROM, M. Confronting the coral reef crisis. *Nature*, v. 429, p. 827-833, 2004.
- BÉNÉ, C.; HERSOUG, B.; ALLISON, E.H. Not by rent alone: analyzing the pro-poor functions of small-scale fisheries in developing countries. *Development Policy Review* 28 (3): 325-358, 2010.
- BOHNSACK, J.A. Application of marine reserves to reef fisheries management. *Austral Ecology*, 23(3), 298-304, 1998.
- BOTSFORD, L.W., MICHELI, F., HASTINGS, A. Principles for the design of marine reserves. *Ecological Applications*, S25-S31, 2003.
- BRODIE, J.E.; KROON, F.J.; SCHAFFELKE, B.; WOLANSKI, E.; LEWIS, S.E.; DEVLIN, M.J.; BOHNET, I.C.; BAINBRIDGE, Z.T.; WATERHOUSE, J.; DAVIS, A.M. Terrestrial pollutant runoff to the Great Barrier Reef: an update of issues, priorities and management responses. *Mar Pollut Bull* 65:81–100, 2012.
- BRUNO, J.F.; SELIG, E.R. Regional decline of coral cover in the Indo-Pacific: timing, extent, and subregional comparisons. *PLoS ONE*, v. 2, n.8, e711, 2007.
- BUDDEMEIER, R.W.; KLEYPAS, J.A.; ARONSON, R.B. Coral reefs and global climate change: potential contributions of climate change to stresses on coral reef ecosystems. *Pew Center on Global Climate Change*, Arlington, USA. 2004.

CARILLI, J.E.; NORRIS, R.D.; BLACK, B.A.; WALSH, S.M.; McFIELD, M. Local stressors reduce coral resilience to bleaching. *Plos One*, v. 4, n. 7, e6324, 2009.

CARLTON, J.T. Introduced species in U.S. coastal waters: environmental impacts and management priorities. Arlington, Virginia: Pew Oceans Commission, n. 28, 2001.

CASTRO, C.B.; PIRES, D. Brazilian Coral Reefs: What we already know and what is still missing. *Bulletin of Marine Science*, v. 69, n. 2, p. 357-371, 2001.

CASTRO, C.B.; PIRES, D.O. A bleaching event on a Brazilian coral reef. *Revista Brasileira de Oceanografia*, v. 47, n. 1, p. 87–90, 1999.

CATELLA, A.C.; MORAES, A.S.; MARQUES, D.K.S.; NASCIMENTO, F.L.; LARA, J.A.F. de; OLIVEIRA, M.D. de; BORGHESI, R. Pesca: uma atividade estratégica para a conservação do Pantanal. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal. 3p. ADM – Artigo de Divulgação na Mídia, n.152, 2012.

COLLETTE, B.B.; RÜTZLER, K. Reef fishes over sponge bottoms off the mouth of the Amazon River. *Third International Coral Reef Symposium*, Miami. 305-310. 1977.

CORDEIRO, R.T.S.; NEVES, B.M.; ROSA-FILHO, J.S.; PÉREZ, C.D. Mesophotic coral ecosystems occur offshore and north of the Amazon River. *Bulletin of Marine Science*, 91 (4): 491-510. 2015.

CRUZ, I.C.S., KIKUCHI, R.K.P., LEÃO, Z.M.A.N.; DONE, T.J. Reef quality criteria for marine reserve selection: an example from eastern Brazil. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 25(2), 223-234, 2015.

CSÁSZÁR, N.B.M.; RALPH, P.J.; FRANKHAM, R.; BERKELMANS, R.; van OPPEN, M. J.H. Estimating the potential for adaptation of corals to climate warming. *PLoS ONE* v. 5, n.3, e9751 doi:10.1371/journal.pone.0009751, 2010.

DARBRA, R.M.; RONZA, A.; STOJANOVIC, T.A.; WOOLDRIDGE, C.; CASAL, J. A procedure for identifying significant environmental aspects in sea ports”, *Marine Pollution Bulletin*, 50: 866–874, 2005.

DIEGUES, A.C.S. Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar. São Paulo: Ed. Ática. 286p. 1983.

EAKIN, C.M.; MORGAN, J.A.; HERON, S.F.; SMITH, T.B.; LIU, G.; ALVAREZ-SMITH, L.; BACA, B.; BARTELS, E.; BASTIDAS, C.; BOUCHON, C.; BRANDT, M.; BRUCKNER, A.W.; BUNKLEY-WILLIAMS, L.; CAMERON, A.; CAUSEY, B.D.; CHIAPPONE, M.; CHRISTENSEN, T.R.L.; CRABBE, M.J.C.; DAY, O.; DE LA GUARDIA, E.; DIAZ-PULIDO, G.; DIRESTA, D.; GIL-AGUDELO, D.L.; GILLIAM, D.S.; GINSBURG, R.N.; GORE, S.; GUZMÁN, H.M.; HENDEE, J.C.;

HERNANDEZ DELGADO, E.A.; HUSAIN, E.; JEFFREY, C.F.G.; JONES, R.J.; JORDAN-DAHLGREN, E.; KAUFMAN, L.S.; KLINE, D.I.; KRAMER, P.A.; LANG, J.C.; LIRMAN, D.; MALLELA, J.; MANFRINO, C.; MARECHAL, J.P.; MARKS, K.; MIHALY, J.; MILLER, W.J.; MUELLER, E.M.; TORO, C.A.O.; OXFORD, H.A.; PONCE-TAYLOR, D.; QUINN, N.; RITCHIE, K.B.; RODRIGUEZ, S.; RODRIGUEZ-RAMIREZ, A.; ROMANO, S.; SAMHOURI, J.F.; SANCHEZ, J.A.; SCHMAHL, G.P.; SHANK, B.V.; SKIRVING, W.J.; STEINER, S.C.C.; VILLAMIZAR, E.; WALSH, S. M.; WALTER, C.; WEIL, E.; WILLIAMS, E.H.; ROBERSON, K.W.; YUSUF, Y. Caribbean corals in crisis: record thermal stress, bleaching, and mortality in 2005. PLoS ONE, v. 5, n. 11, e13969, 2010.

ECHEVERRÍA, C.A.; PIRES, D.O.; MEDEIROS, M.S.; CASTRO, C.B. Cnidarians of the Atol das Rocas, Brazil. Proceedings in 8<sup>th</sup> International Coral Reef Symposium, v.1, p. 443-446, 1997.

EDGAR, G.J.; STUART-SMITH, R.D.; WILLIS, T.J.; KININMONTH, S.; BAKER, S.C.; BANKS, S.; BARRETT, N.S.; BECERRO, M.A.; BERNARD, A.T.F.; BERKHOUT, J.; BUXTON, C.D.; CAMPBELL, S.J.; COOPER, A.T.; DAVEY, M.; EDGAR, S.C.; FÖRSTERRA, D.E.G.; IRIGOYEN, A.J.; KUSHNER, D.J.; MOURA, R.; PARNELL, P.E.; SHEARS, N.T.; SOLER, G.; STRAIN, E.M.A.; THOMSON, R.J. Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. Nature, 506(7487), 216-220, 2014.

FABRICIUS, K.E.; DE'ATH, G.; MCCOOK, L.; TURAK, E.; WILLIAMS, D. Changes in algal, coral and fish assemblages along water quality gradients on the inshore Great Barrier Reef. Mar Pollut Bull 51:384–398, 2005.

FAO. 2003. Strategies for increasing the sustainable contribution of small-scale fisheries to food security and poverty alleviation. Committee on Fisheries, 25th session, Rome: Food and Agriculture Organization.

FAO. Voluntary guidelines for securing sustainable small-scale fisheries in the context of food security and poverty eradication. Food and Agriculture Organization, Rome. 34 p, 2015.

FAXNELD, S., JORGENSEN, T.L., TEDENGREN, M. Effects of elevated water temperature, reduced salinity and nutrient enrichment on the metabolism of the coral *Turbinaria mesenterina*. Estuar Coast Shelf Sci 88:482–487, 2010.

FEITOSA, C.V. 2005. Influência do turismo sobre a ictiofauna recifal das Galés de Maragogi (AL) e Parrachos de Maracajaú (RN). Dissertação de Mestrado em Oceanografia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 103 p.

FERREIRA, B.P.; MAIDA, M. Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil: situação atual e perspectivas. Brasília: MMA, Série Biodiversidade 18, 2006. 120 p.

FERREIRA, B.P.; COSTA, M.B.S.F.; COXEY, M.S.; GASPAR, A.L.B.; VELEDA, D.; ARAÚJO, M. The effects of sea surface temperature anomalies on oceanic coral reef systems in the southwestern tropical Atlantic. *Coral Reefs*, 32: 441-454, 2013.

FERREIRA, C.E.L; LUIZ, O.J.; FLOETER, S.R.; LUCENA, M.B.; BARBOSA, M.C.; ROCHA, C.R.; ROCHA, L.A. First record of invasive lionfish (*Pterois volitans*) for the Brazilian Coast. *PlosOne* 10(4): e0123002. 2015.

FITT, W.K.; BROWN, B.E.; WARNER, M.E.; DUNNE, R.P. Coral bleaching: Interpretation of thermal tolerance limits and thermal thresholds in tropical corals. *Coral Reefs*, v.20, p. 51–65, 2001.

FITT, W.K.; SPERO, H.J.; HALAS, J.; WHITE, M.W.; PORTER, J.W. Recovery of the coral *Montastrea annularis* in the Florida Keys after the 1987 Caribbean “Bleaching event”. *Coral Reefs*, v. 12, n. 2, p. 57-64, 1993.

FRANCINI-FILHO, R.B.; MOURA, R.L.; THOMPSON, F.; REIS, R.D.; KAUFMAN, L.; KIKUCHI, R.K.P.; LEÃO, Z.M.A.N. Diseases leading to accelerated decline of reef corals in the largest South Atlantic reef complex (Abrolhos Bank, eastern Brazil). *Marine Pollution Bulletin*, v. 56, p.1008-1014, 2008.

FRANCINI-FILHO, R.B.; CONI, E.O.C.; MEIRELLES, P.M.; AMADO-FILHO, G.M.; THOMPSON, F.L.; PEREIRA-FILHO, G.H.; BASTOS, A.C.; ABRANTES, D.P.; FERREIRA, C.M.; GIBRAN, F.Z.; GÜTH, A.Z.; SUMIDA, P.Y.G.; OLIVEIRA, N.L.; KAUFMAN, L.; MINTE-VERA, C.V.; MOURA, R.L. Dynamics of coral reef benthic assemblages on the Abrolhos Bank, Eastern Brazil: Inferences on Natural and Anthropogenic Drivers. *PLoS ONE* 8(10): e54260, 2013.

FUJITA, R.; KARR, K.; BATTISTA, W.; RADER, D.N. A framework for developing scientific management guidance for data-limited fisheries. *Proceedings of the 66th Gulf and Caribbean Fisheries Institute, Corpus Christi, TX USA*. Pp. 83-90, 2014.

GARDNER, T.A.; CÔTE, I. M.; GILL, J.A.; GRANT, A.; WATKINSON, A.R. Long-Term Region-Wide Declines in Caribbean Corals. *Science*, p. 958-960, 2003.

GASPAR, A.L.B. Saúde do ecossistema recifal do Atol das Rocas, Atlântico Sul Equatorial, com base em foraminíferos bentônicos e corais. Tese de Doutorado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ. 2014.

GHERARDI, D.F.M.; BOSENCE, D.W.J. Composition and community structure of the coralline algal reefs from Atol das Rocas, South Atlantic, Brazil. *Coral Reefs*, v. 19, n. 3, p. 205-219, 2001.

- GIGLIO, V.J.; TERNES, M.L.F.; MENDES, T.C.; CORDEIRO, C.A.M.M.; FERREIRA, C.E.L. Anchoring damages to benthic organisms in a subtropical scuba dive hotspot. *Journal of Coastal Conservation* DOI: 10.1007/s11852-017-0507-7, 2017.
- GILMOUR, J.P.; SMITH, L.D.; HEYWARD, A.J.; BAIRD, A.H.; PRATCHETT, M.S. Recovery of an isolated coral reef system following severe disturbance. *Science*, v. 340, p.69-71, 2013.
- GREEN, A.L.; FERNANDES, L.; ALMANY, G.; ABESAMIS, R.; McLEOD, E.; ALIÑO, P.M.; WHITE, A.T.; SALM, R.; TANZER, J.; PRESSEY, R.L. Designing marine reserves for fisheries management, biodiversity conservation, and climate change adaptation. *Coastal Management*, 42(2), 143-159, 2014.
- GROSSMAN, A.; AGUIAR, L.; GRANVILLE, M.; MATHEUS, Z. Atol das Rocas: 3°51'S 33°48'W. São Paulo: Editora BEI, 225 p., 2012.
- HAAPKYLA, J.; UNSWORTH, R.K.F.; FLAVELL, M.; BOURNE, D.G.; SCHAFFELKE, B.; WILLIS, B.L. Seasonal rainfall and runoff promote coral disease on an inshore reef. *PLoS One* 6:e16893, 2011.
- HARRISON, P.L. Sexual reproduction of scleractinian corals. In: DUBINSKY, Z.; STAMBLER, N. (eds.) *Coral reefs: An ecosystem in transition*, Springer Science+Business Media, p. 59-85, 2011.
- HARVELL, C.D.; MARKEL, S.; JORDAN-DAHLGREN, E.; RAYMUNDO, L.J.; ROSENBERG, E.; SMITH, G.W.; WILLIS, B.L.; WEIL, E. Coral disease, environmental drivers and the balance between coral and microbial associates. *Oceanography*, v. 20, p. 36–59, 2007.
- HILL, J.; WILKINSON, C. *Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs*. Australian Institute of Marine Science, 117 pp, 2004.
- HILLIARD, R.W.; HUTCHINGS P.A.; RAAJMAKERS, S. Ballast water risk assessment for twelve Queensland ports. Stage 4: Review of candidate risk biota. *EcoPorts Monograph Series*, 13 a. Brisbane, Australia: Ports Corporation of Queensland. 60. 1997.
- HIND, E.J. A review of the past, the present, and the future of fishers' knowledge research: a challenge to established fisheries science. *ICES Journal of Marine Science*. doi:10.1093/icesjms/fsu169, 2014.
- HODGSON, G. A Global Assessment of Human Effects on Coral Reefs. *Marine Pollution Bulletin*, v. 38, n. 5, p. 345-355, 1999.
- HOEGH-GULDBERG, O. Coral bleaching, Climate Change and the future of the world's Coral Reefs. *Marine and Freshwater Research*, v. 50, p. 839-866, 1999.

HOEGH-GULDBERG, O.; BRUNO, J.F. The impact of climate change on the world's marine ecosystems. *Science*, 328(5985), 1523-1528, 2010.

HOEGH-GULDBERG, O.; MUMBY, P.J.; HOOTEN, A.J.; STENECK, R.S.; GREENFIELD, P.; GOMEZ, E.; HARVELL, C.D.; SALE, P.F.; EDWARDS, A. J.; CALDEIRA, K.; KNOWLTON, N.; EAKIN, C.M.; IGLESIAS-PRIETO, R.; MUTHIGA, N.; BRADBURY, R.H.; BDUBI, A.; HATZIOLOS, M.E. Coral reefs under rapid climate change and ocean acidification. *Science*, v. 318, p. 1737-1742, 2007.

HUGHES, T.P.; BAIRD, A.H.; BELLWOOD, D.R.; CARD, M.; CONNOLLY, S. R.; FOLKE, C.; GROSBERG, R.; HOEGH-GULDBERG, O.; JACKSON, J.B.C.; KLEYPAS, J.; LOUGH, J.M.; MARSHALL, P.; NYSTRO, M.; PALUMBI, S.R.; PANDOLFI, J.M.; ROSEN, B.; ROUGHGARDEN, J. Climate change, human impacts, and the resilience of coral reefs. *Science*, v. 301, p. 929-933, 2003.

HUGHES, T.P., et al. 2017. Coral reefs in the Anthropocene. *Nature* 546.7656: 82-90.

HUMPHREY, C., WEBER, M., LOTT, C., COOPER, T., FABRICIUS, K. 2008. Effects of suspended sediments, dissolved inorganic nutrients and salinity on fertilisation and embryo development in the coral *Acropora millepora* (Ehrenberg, 1834). *Coral Reefs* 27:837–850, 2008.

ICMBIO – Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais. 2012.

ICRI/UNEP-WCMC. Disease in Tropical Coral Reef Ecosystems: ICRI Key Messages on Coral Disease. 11 p., 2010.

INNISS, L.; SIMCOCK, A. The first Global Integrated Marine Assessment: World Ocean Assessment I. United Nations, New York. 2016.

IPCC, 2014: Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32. 2014.

IUCN, 2008. Reefs at Risk. Disponível online em <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/2008-012.pdf>, acesso em 02 de setembro de 2017. 2008.

JONES, A.M.; BERKELMANS, R. Flood impacts in Keppel Bay, southern Great Barrier Reef in the aftermath of cyclonic rainfall. *PloS One* 9:e84739, 2014.

KELMO, F.; ATTRILL, M.J.; JONES, M.B. Effects of the 1997–1998 El Niño on the cnidarian community of a high turbidity coral reef system (northern Bahia, Brazil). *Coral Reefs*, v. 22, p. 541-550, 2003.

KELMO, F.; HALLOCK, P. Responses of foraminiferal assemblages to ENSO climate patterns on bank reefs of northern Bahia, Brazil: A 17-year record. *Ecological Indicators*, v. 30, p. 148-157, 2013.

KIKUCHI, R.K.P.; LEÃO, Z.M.A.N.; OLIVEIRA, M.D. Conservation status and spatial patterns of AGRRA vitality indices in Southwestern Atlantic reefs. *Rev. Biol. Trop.* 58 (1): 1-31, 2010.

KIKUCHI, R.K.P. Geomorfologia, estratigrafia e sedimentologia do Atol das Rocas (REBIO/IBAMA/RN), Atlântico Sul Ocidental Equatorial. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 1994.

KIKUCHI, R.K.P. Rocas Atoll, southwestern equatorial Atlantic, Brazil. In: Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Queiroz, E.T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. (eds.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Disponível em: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio033/sitio033.htm>, 1999.

KNOWLTON, N. Coral reef biodiversity: habitat size matters. *Science*, v. 292, p.1493-1495, 2001.

KNOWLTON, N.; ROHWER, F. Multispecies microbial mutualisms on coral reefs: the host as a habitat. *The American Naturalist*, v.162, p.51-62, 2003.

LEÃO, Z.M.A.N.; MINERVINO-NETO, A.; FERREIRA, B.P.; FEITOSA, C.V.; SAMPAIO, C.L.S.; COSTA-SASSI, C.F.; NEVES, E.G.; FREIRE, F.A.M.; OLAVO, G.; STRENZEL, G.M.R.; SOVIERZOSKI, H.H.; OLIVEIRA, J.E.L.; MENDES, L.; SOARES, M.; ARAÚJO, M.E.; OLIVEIRA, M.D.M.; MAIDA, M.; CORREIA, M.D.; ROSA, R.S.; SASSI, R.; JOHNSON, R.; FRANCINI-FILHO, R.B.; KIKUCHI, R.K.P.; LEITE, T.S.L. Monitoramento dos recifes e ecossistemas corálinos. In: TURRA, A.; DENADAI, M.R. (orgs) *Protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros – Rede de Monitoramento de Habitat Bentônicos Costeiros – ReBentos*. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2015, pp. 155-179.

LEÃO, Z.M.A.N.; KIKUCHI, R.K.P.; FERREIRA, B.P.; NEVES, E.G.; SOVIERZOSKI, H.H.; OLIVEIRA, M.D.M.; MAIDA, M.; CORREIA, M.D.; JOHNSON, R. Brazilian coral reefs in a period of global change: A synthesis. *Brazilian Journal of Oceanography*, 64:97-116; 2016.

LEÃO, Z.M.A.N.; KIKUCHI, R.K.P.; OLIVEIRA, M.D.M.; VASCONCELLOS, V. Status of Eastern Brazilian coral reefs in time of climate changes. *Pan-American Journal of Aquatic Science*, v. 5, p. 224-235, 2010.

LEÃO, Z.M.N.; KIKUCHI, R.P.K.; OLIVEIRA, M.D.M. Branqueamento de corais nos recifes da Bahia e sua relação com eventos de anomalias térmicas nas águas superficiais do oceano. *Biota Neotropical*, v.8, n. 3, p. 69-82, 2008.

LESSER, M.P. Coral Bleaching: causes and mechanisms. In: DUBINSKY, Z.; STAMBLER, N. (eds.) *Coral reefs: An ecosystem in transition*, Springer Science+Business Media, p. 405-420, 2011.

LESSER, M.P. Experimental coral reef biology. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, v. 300, p. 217-252, 2004.

LOPES, R.M. Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil. Ministério do Meio Ambiente, 2009.

LUIZ, O.J.; FLOETER, S.R.; ROCHA, L.A.; FERREIRA, C.E. Perspectives for the lionfish invasion in the South Atlantic: Are Brazilian reefs protected by the currents? *Marine Ecology Progress Series*, 485, 1-7, 2013.

MACEDO, E.C., Ensaio sobre a sedimentação nos recifes da Baía de Tamandaré. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. 2009.

MACEDO, E.C.; MAIDA, M. The Importance of Watershed Management for Coastal Coral Reefs in Brazil. In: Clive Wilkinson, Jon Brodie. (Org.). *Catchment Management and Coral Reef Conservation: a practical guide for coastal resource managers to reduce damage from catchment areas based on best practice case studies*. Townsville, Australia: Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, 2011.

MAGRIS, R.A.; PRESSEY, R.L.; MILLS, M.; VILA-NOVA, D.A.; FLOETER, S. Integrated conservation planning for coral reefs: Designing conservation zones for multiple conservation objectives in spatial prioritisation. *Global Ecology and Conservation*, 11: 53-68, 2017.

MAGRIS, R.A.; TREML, E.A.; PRESSEY, R.L.; WEEKS, R. Integrating multiple species connectivity and habitat quality into conservation planning for coral reefs. *Ecography*, 39(7), 649-664, 2016.

MAIDA, M.; FERREIRA, B.P. Coral reefs of Brazil, an overview. *Proceedings in 8<sup>th</sup> International Coral Reef Symposium*, v.1, p. 263-274, 1997.

MAINA, J.M.; JONES, K.R.; HICKS, C.C.; McCLANAHAN, T.R.; WATSON, J.E.; TUDA, A.O.; ANDRÉFOUËT, S. Designing climate-resilient marine protected area networks by combining remotely sensed coral reef habitat with coastal multi-use maps. *Remote Sensing*, 7(12), 16571-16587, 2015.

McCLANAHAN, T.R.; MAINA, J.; MOOTHUEN-PILLAY, R.; BAKER, A.C. Effects of geography, taxa, water flow, and temperature variation on coral bleaching

intensity in Mauritius. *Marine Ecology Progress Series*, v. 298, p. 131-142, 2005.

MELO, R.S.; LINS, R.P.M.; ELOY, C.C. O impacto do turismo em ambientes recifais: caso praia Seixas-Penha, Paraíba, Brasil. *Rede – Revista Eletrônica do Prodepa*, 8(1): 67-83. 2014.

MIRANDA, R.J.; CRUZ, I.C.S.; LEÃO, Z.M.A.N. Coral bleaching in the Caramuanas reef (Todos os Santos Bay, Brazil) during the 2010 El Niño event. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(2): 351-360. 2013.

MMA. 5º Relatório Nacional para a Convenção sobre diversidade biológica. Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, 240 p. MMA, 2016.

MOURA, R.L.; FRANCINI-FILHO, R.B.; SAZIMA, I. Unexpected richness of reef corals near the southern Amazon River mouth. *Coral Reefs* 18: 170. 1999.

MOURA, R.L.; AMADO-FILHO, G.M.; MORAES, F.C.; BRASILEIRO, P.S.; SALOMON, P.S.; An extensive reef system at the Amazon River mouth. *Science Advances*, 2(4): e1501252. 2016.

MUNRO, J.L.; WILLIAMS, D.M. 1985. Assessment and management of coral reef fisheries: Biological, environmental and socioeconomic aspects. *Proc. Int. Coral Reef Congr.*, 5th 4, 545-581, 1985.

NOGUEIRA, F.S. Conflitos em áreas de conservação ambiental: o caso de Caravelas e do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, Bahia. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 171 p. 2009.

OIGMAN-PSZCZOL, S.; CREED, J.; FLEURY, B.; MANTELATTO, M.C., CAPEL, K.C.C.; MEIRELES, C.; JUNQUEIRA, A. O controle da invasão do coral-sol no Brasil não é uma causa perdida. *Ciência e Cultura*, 69(1), 56-59, 2017.

OLIVER, T.A.; PALUMBI, S.R. Do fluctuating temperature environments elevate coral thermal tolerance? *Coral Reefs*, v. 30, p. 429-440, 2011.

PALUMBI, S.R.; BARSHIS, D.J.; TRAYLOR-KNOWLES, N.; BAY, R.A. Mechanisms of Reef Coral Resistance to Future Climate Change. *Science*, DOI: 10.1126/science.1251336, 2014.

PANDOLFI, J.M.; BRADBURY, R.H.; SALA, E.; HUGHES, T.P.; BJORNDAL, K.A.; COOKE, R.G.; McARDLE, D.; McCLENACHAN, L.; NEWMAN, M.J.H.; PAREDES, G.; WARNER, R.R.; JACKSON, J.B.C. Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, v. 301, p. 955-958, 2003.

PEREIRA, M.G. The environmental licensing of ports and dredging activities in the coastal and marine zones in Brazil as an instrument for the implementation

of international legal regime. The United Nations-Nippon Foundation Fellowship Programme 2014, Division for Oceans Affairs and the Law of the Sea, 2015.

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 em Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 226 f. 2003.

RAYMUNDO, L.J.; COUCH, C.S.; HARVELL, C.D. Coral disease handbook: guidelines for assessment, monitoring and management. University of Queensland, Australia. 16 p., 2008.

RIEGL, B. 2002. Effects of the 1996 and 1998 positive sea-surface temperature anomalies on corals, coral diseases and fish in the Arabian Gulf (Dubai, UAE). *Marine Biology*, 140: 29–40, 2002.

RIEGL, B.; BRUCKNER, A.; COLES, S.L.; RENAUD, P.; DODGE, R.E. Coral Reefs threats and conservation in an era of global change. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1162, p. 136-186, 2009.

ROSENBERG, E.; KOREN, O.; RESHEF, L.; EFRONY, R.; ZILBER-ROSENBERG, I. The role of microorganisms in coral health, disease and evolution. *Nature Reviews Microbiology*, v.5, p. 355-362, 2007.

RUSS, G.R. 1991. Coral reef fisheries: effects and yields. In: SALE, P. (Ed.). *The ecology of reef fishes*. San Diego, USA: Academic Press. Pp. 601-635.

SANTAVY, D.L.; PETERS, E.C. Microbial pests: Coral disease in the Western Atlantic. *Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium*, v. 1, p. 607-612, 1997.

SARMENTO, V.; SANTOS, P. Trampling on coral reefs: tourism effects on harpacticoid copepods. *Coral Reefs* 31, pp. 135-146. 2012.

SCHOFIELD, P.J. Update on geographic spread of invasive lionfishes (*Pterois volitans* Linnaeus, 1758 and *P. miles* Bennett, 1828) in the Western North Atlantic Ocean, Caribbean Sea and Gulf of Mexico. *Aquat Invas* 5: S117–S122, 2010.

SILVA, A.G.; de PAULA, A.F.; FLEURY, B.G.; CREED, J.C. Eleven years of range expansion of two invasive corals (*Tubastraea coccinea* and *Tubastraea tagusensis*) through the southwest Atlantic (Brazil). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 141, 9-16, 2014.

SILVA, A.P.da. 2014. Pesca artesanal brasileira: Aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 3. Palmas, TO: Embrapa. 36p.

SOARES, M.O.; RABELO, E.F. Primeiro registro de branqueamento de corais no litoral do Ceará (NE, Brasil): indicador das mudanças climáticas? *Geociências*, 33(1): 1-10, 2014.

SOARES, M.O.; LEMOS, V.B.; KIKUCHI, R.K.P. Aspectos biogeomorfológicos do Atol das Rocas, Atlântico Sul Equatorial. *Revista Brasileira de Geociências*, 41: 85-94, 2011.

SOARES, M.O., DAVIS, M., CARNEIRO, P.B.M. Northward range expansion of the invasive coral (*Tubastraea tagusensis*) in the southwestern Atlantic. *Marine Biodiversity*, 1-4, 2016.

SOFIA, G., RODER, G., DALLA FONTANA, G. TAROLLI, P. Flood dynamics in urbanised landscapes: 100 years of climate and humans' interaction. *Sci. Rep.* 7, 40527; doi: 10.1038/srep40527, 2017.

STAMBLER, N. Zooxanthellae: the yellow symbionts inside animals. In: DUBINSKY, Z.; STAMBLER, N. (eds.) *Coral reefs: An ecosystem in transition*, Springer Science+Business Media, p. 87-106, 2011.

STANLEY Jr., G.D. Photosymbiosis and the evolution of modern coral reefs. *Science*, v. 312, n. 5775, p. 857-858, 2006.

SUTHERLAND, K.P.; PORTER, J. W.; TORRES, C. Disease and immunity in Caribbean and Indo-Pacific zooxanthellate corals. *Marine Ecology Progress Series*, v. 266, p. 273–302, 2004.

TEDESCO, E.C.; SEGAL, B.; CALDERON, E.N.; SCHIAVETTI, A. Conservation of Brazilian coral reefs in the Southwest Atlantic Ocean: a change of approach. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 45(2): 228-245, 2017.

THOMPSON, A., SCHROEDER, T., BRANDO, V.E., SCHAFFELKE, B. Coral community responses to declining water quality: Whitsunday Islands, Great Barrier Reef, Australia. *Coral Reefs* 33:923–938, 2014.

UNEP/CBD. Indicators for assessing progress towards the 2010 target: numbers and cost of alien invasions. Note by the Executive Secretary. Subsidiary body on scientific, technical and technological advice. Agenda for the tenth meeting, Bangkok, 7-11 February 2005, 7 pp, 2004.

UNEP-WCMC. Protected Area Profile for Brazil from the World Database of Protected Areas, September 2017. Disponível em: [www.protectedplanet.net/country/BR](http://www.protectedplanet.net/country/BR)

VASCONCELOS, M.; DIEGUES, A.C.; SALES, R.R. Alguns aspectos relevantes relacionados à pesca artesanal costeira nacional, 2007 Disponível em: <<http://www.usp.br/nupaub/SEAPRelatorio.pdf>>. Acesso em: 13 setembro 2017.

VERON, J.E.N.; HOEGH-GULDBERG, O.; LENTON, T.M.; LOUGH, J.M.; OBURA, D.O.; PEARCE-KELLY, P.; SHEPPARD, C.R.C.; SPALDING, M.; STAFFORD-SMITH, M. G.; ROGERS, A.D. The coral reef crisis: The critical importance of <350 ppm CO<sub>2</sub>. *Marine Pollution Bulletin*, v. 58, p. 1428-1436, 2009.

VILA-NOVA, D.; FERREIRA, C. Unidades de conservação marinhas no Brasil e conservação de recifes de coral. In: Zilberberg., C. et al. (org.). *Conhecendo os recifes brasileiros*. Rede de Pesquisas Coral Vivo. 329-344, 2016.

VILA-NOVA, D.A.; FERREIRA, C.E.L.; BARBOSA, F.G.; FLOETER, S.R. Reef fish hotspots as surrogates for marine conservation in the Brazilian coast. *Ocean & coastal management*, 102, 88-93, 2014.

WEIGAND Jr., R.; SILVA, D.C.; SILVA, D.O. Metas de Aichi: situação atual no Brasil. Brasília, DF: UICN, WWF-Brasil, IPÊ, 2011.

WILKINSON, C. Status of Coral Reefs of the World: 2002. Global Coral Reef Monitoring Network and Australian Institute of Marine Science, Townsville, Queensland, Australia, 2002, 378 pp.

WILKINSON, C. Status of Coral Reefs of the World: 2008. Global Coral Reef Monitoring Network and Australian Institute of Marine Science, Townsville, Queensland, Australia, 2008, 296 pp.

WILKINSON, C.; LAUDEN, O.; CESAR, H.; HODGSON, G.; RUBENS, J.; STRONG, A. Ecological and socioeconomic impacts of 1998 coral mortality in the Indian Ocean. An ENSO impact and a warning of future change? *Ambio*, v. 28, n. 4, p. 188-196, 1999.

WILKINSON, C.; SALVAT, B. Coastal resource degradation in the tropics: does the tragedy of the commons apply for coral reefs, mangrove forests and seagrass beds. *Mar. Pollut. Bull.* 64(6): 1096-105, 2012.

WILKINSON, C.; SALVAT, B.; EAKIN, M.; BRATHWAITE, A.; FRANCINI-FILHO, R.B.; WEBSTER, N.; FERREIRA, B.P.; HARRIS, P. Tropical and Sub-Tropical Coral Reefs. In: INNIS, L.; SIMCOCK, A. (org.) *The first Global Integrated Marine Assessment: World Ocean Assessment I*. United Nations, New York. 2016.

## **14. ANEXO I**



## Member's report on activities related to ICRI

Brazil

Reporting period November 2016 – November 2017

1. **Contribution to the ICRI Plan of Action 2016-2018.** *Your responses to the following questions will assist the Secretariat in assessing contributions towards the major themes of the current ICRI Plan of Action (<http://www.icriforum.org/icri-secretariat/current>)*

### Theme 1 – “Help raise awareness of how coral reefs and related ecosystems help to fight climate change”

- *Goal 1-1: highlight the contribution of coral reefs, mangroves and seagrasses to mitigate and adapt to climate change and its impacts*

**Question:** Do you have examples of solutions provided by coral reefs and coastal systems to mitigate and adapt to climate change?

**Coral reefs:** Studies addressing climate change and coral reefs have goals to understand and to investigate the effects of climate change and SST anomalies on these ecosystems (Leão et al., 2016). No study about solutions provided by coral reefs to mitigate and adapt to climate change in Brazil have been published, although the importance of coral reefs on coastal protection against erosion is well known, and there are some examples relating coral reef degradation and subsequent coastal erosion that has required intervention.

**Mangroves:** a Brazilian Mangrove Atlas is being prepared to be launched soon and it will probably have example on this topic. ICRI will be informed about it. But until now research group still try to identify impacts of climate change on mangroves in Brazil, as reported by Schaeffer-Novelli et al., 2016 and Bernardino et al. 2016.

**Seagrass:** According to a recent review article (Copertino et al. 2016): “The scarcity of large-scale and long-term studies allowing the detection of changes in the structure, abundance and composition of seagrass habitats and associated species still hinders the investigation of such communities with respect to the potential effects of climate change. The current conservation status of Brazilian seagrasses and SVA (submerged aquatic vegetation) is critical. Knowledge of the prevailing patterns and processes governing seagrass structure and functioning along the Brazilian coast is necessary for the global discussion on climate change.” “In addition to the

description and quantification of still-unknown meadow areas, experimental approaches (especially in long-term studies) are still much needed in Brazil. By addressing spatial and temporal variations in multiscale approaches and by developing experimental protocols, the Brazilian scientific community will be able to better address the extent and implications of projected changes and the associated fluctuations in carbon stock”.

**Question:** Are you planning to add in your NDC the importance of coral reefs / mangroves?

The NDC, recently implemented in Brazil, does not mention coral reefs/mangroves specifically. However, NDC uses the National Adaptation Plan for Climate Change (PNA) as an implementation tool, which recognizes the ecological, economic and social importance of these environments for Brazil. One of the PNA's goals is to increase marine and coastal Conservation Units (in number and extent). This measure is cited as the most important tool to guarantee the maintenance, recovery, and preservation of coral reefs and mangroves. Additionally, in a chapter dedicated exclusively to the coastal zone, the National Adaptation Plan recognizes the importance of these environments for the physical protection of the coastline and also cites coral reefs and mangroves as providers of valuable economic resources. Therefore, although these ecosystems are not explicitly named, they are addressed in the NDC, as they are included in the coastal and marine zone, which is contemplated extensively in NDC's implementation plan.

The NDC in Brazil is to be revised every 5 years from 2020 on, and it's fair to predict that the next Contribution will address coral reefs and mangroves specifically.

### **Theme 3: “Help to reduce human threats to coral reefs and associated mangroves and seagrasses, by making greater use of regulatory tools”**

- *Goal 3-1: promote legal frameworks for the protection of coral reefs and associated mangroves and seagrasses, with quantified targets and effective enforcement to protect these ecosystems*

**Question:** What are the legal frameworks for the protection of coral reefs and associated mangroves and seagrasses in place in your countries? If you already replied to the previous request, you don't need reply

In 2000, Brazil created the National System of Conservation Units (SNUC) (Law 9,985, July 18, 2000) gathering all existing instruments and regulations, constituting a framework for the creation, implementation, consolidation and management of protected areas. In 2006, Brazil established the National Strategic Plan for Protected Areas (PNAP) with the commitment to consolidate a comprehensive, ecologically representative and effectively managed protected area system integrated with broader land and marine landscapes by 2015. The PNAP attends the deliberations of World Summit for Sustainable Development, Strategic Plan of Convention on Biological Diversity and National Environmental Conferences.

In this context, the Marine and Coastal Protected Areas Project (GEF Mar) started in 2014 with the main objective is to support the creation, enlargement and implementation of a representative and effective system of marine and coastal protected areas to reduce biodiversity loss. GEF Mar is financed by the Global Environmental Fund with 18.2 million dollars approved by the World Bank. The goal of project is to increase the marine protected area from 1.57 to 5%, totaling 175,000 km<sup>2</sup>, most of this percentage must include coral reefs and associated ecosystem. Brazil is strongly committed to creating at least 10% of new MPAs, including areas with coral reefs such as São Pedro and São Paulo Archipelago and the submerged reefs at the

mouth of the Amazon River recently mapped. Several studies are in progress to elaborate the processes of creation of new MPAs.

Brazil is signatory of five international MPAs conventions: Convention on Biological Diversity 2010, United Nations Convention on the Law of the Sea, Ramsar Convention on Wetlands of International Importance, International Coral Reef Initiative e The World Heritage Convention. In addition, Brazil is member of The Regional Seas Conventions. Therefore, the effective creation of Marine Protected Areas is a commitment assumed by Brazil.

Brazil has also internalized the Aichi Biodiversity Targets by Resolution CONABIO (National Biodiversity Commission) n. 06, September 3, 2013.

National Action Plan is underway in Brazil for both ecosystems, mangroves and coral environments (Legal Order ICMBIO n. 19, March 9, 2016). The Action Plans are detailed in the next question.

Under the Brazilian Forest Code, mangroves, including hypersaline tidal flats were considered permanent preservation zones. However, in 2012 the national congress voted a reform of the forest code (Law n. 12.651, May 25, 2012) and hypersaline tidal flats were excluded from protection against land development and mariculture, in particular shrimp farming, with some safe conduct provided in the Law n. 12.727, October 17, 2012, as to protect adjacent mangroves, among other requirements. A Ministry of Environment Normative Instruction n. 03, April 16, 2008 does not allow shrimp farm in mangroves within Protected Areas.

Environmental crimes law (n. 9.605, February 12, 1998) that provides for fines and detention penalty for activities harmful to the environment, including corals (casting vessels or throwing debris of any kind on banks of mollusks or corals, duly marked in nautical chart) and mangroves (Destroying or damaging native or planted forests or dune-fixing vegetation, which protects mangroves, which is the object of special preservation).

In addition, Brazil is updating priority areas for the Conservation of Biodiversity of the Coastal and Marine Zone, as established by Decree No. 5092 of May 21, 2004, and one of the conservation targets for this work is coral reefs.

**Question:** Did you to set quantified targets to protect their coral reefs, mangroves and seagrasses? And are you able to provide a % of what is currently protected in your country? Please define what you mean by protection?

Currently, only 1.57% of Brazil's seaboard territory is under the Marine and Coastal Protection Areas Network (MCPA), instituted by the Federal Government in 2000. The Marine and Coastal Protected Areas Project (GEF Mar), described above, will take place to expand the existing MCPA until 2019/2020 and also to promote its long term financial sustainability by developing innovative financing mechanisms. Joint efforts have been made within the scope of the GEF-Mar, mainly in 2016 and 2017, meaning a great opportunity for Brazil to achieve part of the international goals of conservation of marine ecosystems and biodiversity. An example of ongoing action is the contracting of consultancies by FUNBIO to compile and gather information necessary to support the process of expansion of the Abrolhos National Marine Park, and creation and implementation of Amazonas River Mouth Protected Area, Foz do Rio Doce Protected Area and Vitoria Trindade Chain Protected Area.

Besides GEF Mar, Brazil implemented National Plan of Action for conservation of ecosystems, coral reefs and mangroves.

National Action Plan for Coral Environments Conservation (PAN Corais) includes and establishes priority conservation strategies for 52 species of fish and aquatic invertebrates considered to be endangered, listed in the National List of Endangered Species. Simultaneously,

it establishes strategies for the conservation of 11 other species that are known to benefit from the maintenance of the latter. The with a validity period until February 2021.

PAN Coral will be implemented in 18 focus areas located along the Brazilian coast, from the State of Maranhão to Santa Catarina, including areas within the Exclusive Economic Zone, in addition to its territorial sea.

10 specific objectives were defined:

I – To promote the integrity and maintenance of habitats, ecosystem services and populations of target and benefited species.

II – To contribute to the management and monitoring of fishing activity in coral reef environments.

III – To use ecosystem-based approach to promote the sustainable exploitation of fish stocks

IV – To enhance the general knowledge about coral reef environments that are still poorly investigated.

V – To minimize use conflicts and negative impacts to the coastal and marine region inflicted by activities and enterprises that directly or indirectly affect coralline environments.

VI – To contribute to the organization of tourism activity in coral environments in order to minimize its impact, considering the local socioeconomic situation.

VII – To prevent the introduction and spreading of invasive exotic species in coral reef environments and evaluate and mitigate impacts in already affected regions.

VIII – To evaluate and minimize chemical, physical, organic and biological pollution in coral environments.

IX – To promote the revision, integration, innovation and effectiveness of the current public policies considering the sustainability of coral environments perspective, in the social, environmental and economic contexts, broadening and strengthening participatory mechanisms and social control in the management of territories.

X – To evaluate and highlight the role of environmental services of coral reefs in climate change related issues and its impacts, as well as to develop strategies for the successful mitigation and adaptation of these environments based on the building of specific scenarios.

The previous objectives comprehend 146 actions and over one hundred organizers and contributors of various institutions.

Periodic Assessment: The action plan will be evaluated annually to review and adjust the implemented measures. In addition, a mid-term evaluation is expected to be administered half-way through the project's cycle and a final assessment, to be administered in the end of the management cycle.

The National Action Plan for the Conservation of Threatened and Economically-Important Species of the Mangrove Ecosystem (PAN Manguezal) is aimed at conserving Brazilian mangroves, reducing degradation, and protecting the focal species of the National Action Plan, maintaining their areas and traditional uses, based on the integration between the different instances of both the public power and society, incorporating traditional and academic knowledge.

It is made up of eleven specific objectives, each with its own actions, being:

- I. Contribute to the effectiveness of territorial planning in areas of mangrove and associated ecosystems (landholding regularization/ territorial planning)
- II. Contribute to the strengthening of social participation and integration between government agencies by means of public policies on strategic areas of the PAN Manguezal.
- III. Adequate the legislation in accordance with regional specificities for the implementation of fisheries and aquaculture management at the areas of the PAN, taking into consideration the participation of traditional people and communities.
- IV. Reduce impacts resulting from different types of pollution and from the introduction of exotic species at mangroves and associated ecosystems.
- V. Reduce habitat loss and expand mangrove and associated ecosystem's recovery and conservation areas.
- VI. Reduce risks of environmental accidents and mitigate their socio-environmental impacts in activities that directly or indirectly affect mangrove and associated ecosystems.
- VII. Strengthen the supervision and monitoring of licensed enterprises with potential for negative impacts, as well as mangrove and adjacent areas.
- VIII. Inhibit the implantation and expansion of economic enterprises that result in negative impacts for the mangrove ecosystem.
- IX. Contribute to the eradication of shrimp farms and salt evaporation ponds' enterprises at the intertidal zone, and to the recovery of ecosystems already affected by these practices.
- X. Train social agents and managers involved in the PAN Manguezal.
- XI. Elaborate communication strategy for the PAN Manguezal.

Other initiative is the Project "Mangroves of Brazil". Half of mangrove's area is concentrated on the North region of the country and 87% of mangroves are located inside federal, state or municipal Protected Areas. The project Mangroves of Brazil was conceived by the Ministry for the Environment, with the objective of improving Brazil's capacity in promoting the effective conservation and sustainable use of resources in mangroves, based on the strengthening of the National System of Conservation Units, and on the designation of permanent preservation areas for all Brazilian mangroves.

The project is executed by the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation which, in order to reach this goal, aims at elaborating a management strategy for protected areas for the effective conservation of a representative sample of Brazilian mangroves, acting mainly on existing shortcomings that compromise management effectiveness, promoting the conservation and sustainable use of mangrove ecosystems, and the environmental services and functions necessary for national development and the well-being of coastal communities.

It is expected that the actions will assist on the conservation of 568.000 ha of mangroves of global relevance, besides generating positive impacts on the livelihoods of communities which depend on this ecosystem. The project will enable the replication of lessons learned to all Brazilian mangroves. This initiative has also naturally aligned with the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda, especially with Goal 14, "Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources". The initiative, supported by resources of the Global Environment Fund (GEF), aims at developing actions for the effective management and conservation of mangrove areas, acting along the Brazilian coastline.

- *Goal 3-2: encourage a ban on plastic microbeads in cosmetic products*

**Question:** How did you implement the recommendation to reduce plastic microbeads pollution in marine environment?

Brazil has undertaken a voluntary commitment to the World Ocean Conference, in June 2017, titled "Development of a national strategy to combat marine litter." Brazil must follow UN Resolutions on the subject - Resolution 1/6 and Resolution 2/11, which mention a ban on microbeads as a goal, but, at the same time, urges people to reflect on the cost-effectiveness of the alternatives. It is important to mention that Brazil should follow UNEA.

The private industries and services are already aware of the issue but have not yet commented specifically on the microbeads matter in a clear and specific way.

Between 6 and 8 of November 2017, the Ministry of Environment, in partnership with the United Nations Environment Program and the Oceanographic Institute of the University of São Paulo (IOUSP), held the 1st National Seminar to fight marine litter, with support from the World Animal Protection and the Consulate General of France in Rio de Janeiro. The meeting was attended by the Brazilian Minister of the Environment, Deputy Consul General of France in Rio de Janeiro, representative of UN Environment in Brazil, researchers and civil society representatives.

The event had conferences about the history and national panorama of Brazilian marine litter; socioeconomic, environmental and biodiversity impacts and ways to fight this matter. Actions and good practices in progress to combat litter at sea were also presented, as an example of Paraty, an important tourist destination in Rio de Janeiro State that banned disposable cups on boats, beaches, and islands. Impacts of micro and nano plastic particles were also discussed.

This was the first step towards the development of the National Plan to Combat Marine Litter by the federal government. In 2018, sectoral meetings will decide which recommendations should be included in the National Plan.

- *Goal 3-3: improve regulation and enforcement to reduce direct anthropogenic damage due to dredging and physical alteration of reef structures*

**Question:** are you working on this topic? If yes, could you please share with us your work. Please note that the information provided will help us to develop a recommendation for the next ICRI General Meeting. Please send us information as soon as possible.

In Brazil, harbors and dredging activities must be licensed by state and national Environmental Agencies. Federal environmental licensing is done by the Brazilian Institute for the Environment and Natural Renewable Resources (IBAMA). Also, to obtain authorization for marine disposal of dredged material, an environmental licensing protocol must be followed according to the CONAMA (Brazilian National Council of the Environment) resolution 237/1997. In addition, CONAMA published another resolution 454/2012 establishing general guidelines and reference procedures for the management of material to be dredged in marine areas within national jurisdiction. An environmental monitoring program is also required to identify and quantify the impacts that may be caused by dredging. Water turbidity is monitored, based on a risk scale, through fixed oceanographic stations regularly calibrated to issue warnings and stop dredging while the turbidity lies above acceptable range levels. Nevertheless, these resolutions do not prevent Marine Protected Areas near harbors and dredging areas from being affected by the impacts of such activities. If a Protected Area is affected by dredging activities it receives an environmental compensation. Article 36 of SNUC (Brazilian National System for Conservation Areas) determines that in cases of environmental licensing for constructions of significant environmental damage, the entrepreneur is forced to upkeep the implementation and maintenance of an Area of High Level Conservation, or, in case it affects a specific Conservation Area, or its buffer area, that area it should be one of the beneficiaries for the compensation, even if it's not a High Level Conservation Area. However, the compensation value doesn't amount to more than 0.5% of the cost of the project.

- *Goal 3-4: promote the deployment of mooring devices limiting the mechanical destruction of coral reefs and seagrasses*

**Question:** are you working on this topic? If yes, could you please share with us your work. Please note that the information provided will help us to develop a recommendation for the next ICRI General Meeting. Please send us information as soon as possible.

The rules on anchoring in coral reefs and seagrass in Brazil, when existing, are only for MPAs and are recommended in actions in the management plans of these MPAs. For example, Abrolhos National Marine Park has mooring devices on sandy areas for tourist and research boats, the number of boats is also controlled. At Rocas Atoll Biological Reserve, where only research is allowed, a fixed mooring is used by the boat that takes the research teams to the Atoll. At Fernando de Noronha National Marine Park, an important tourist destination and diving, in most dive sites the boat anchorage is not authorized. At Costa dos Corais Marine Protected Area (sustainable use), anchoring is not allowed in coral reefs and seagrass in 135 km extension, however enforcement is a challenge in such a large area.

Example: Public Use Plan for Abrolhos: “...the number of vessels allowed to operate will be conditioned to the quantity and distribution of mooring points, to avoid anchoring over the reef or algae bottom”. The anchoring system consists in determining fixed points for diving activities and, upon local approval by the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation (ICMbio), a stainless-steel cable may be attached to parts of the reef top (*chapeirão*). At the other end of the cable, a tire is attached (preferably painted red to facilitate location) at an approximate depth of 2.5 meters below the surface at high tide.

The system allows the master of the vessel, sailor or the one responsible for the diving operation, to easily see the diving spot. Upon seeing it, a cable coming from the vessel is passed through the tire, returning it to the vessel. With this maneuver, the need for installing moorings or releasing anchors on the *chapeirão* is eliminated, thus avoiding damage to its structure. The geographic coordinates of those points should be widely disclosed by the Park. The suggested model is based on the diving operation carried out in other Conservation Units of several countries such as Bonaire, Grand Cayman, Bahamas, Papua New Guinea, Australia and others. This model is adopted for its cost vs. benefits relationship, since it is efficient and of low cost and maintenance, compared to other models.

- *Goal 3-5: review issues related to the impact of sunscreens and other endocrine disruptors on coral reefs, and encourage the production of sunscreens that are proven not to damage coral reefs*

**Question:** are you working on this topic? If yes, could you please share with us your work. Please note that the information provided will help us to develop a recommendation for the next ICRI General Meeting. Please send us information as soon as possible.

#### **Theme 4: “Monitor the state of reefs in order to better manage them”**

- *Goal (4) 1: promote regional reports on the health of coral reefs*

Brazilian National Coral Reefs Monitoring Program is underway since 2002, covering 7 MPAs, with a methodology compatible with Reef Check, but more comprehensive, thus gathering more detailed data. The program is conducted as a partnership between the Brazilian Institute of Environment (ICMBIO)/Ministry of Environment and the Federal University of Pernambuco, with local support from other Universities, NGOs, Dive operators and volunteers. The program is presently funded by the GEF-Mar project. Other coral reef research programs, conducted by University research groups, NGOs and collaborators also include monitoring activities on specific sites along the distribution of coral reefs in Brazil.

Results from the National Coral Reef Monitoring Program and other initiatives have been previously reported on the global status of the Reef Series during the previous GCRMN phase, when Brazil was part of the SA node. Under the new phase, in which the publication of regional reports is prioritized, Brazil is not yet part of any regional network and thus not featured on the 2014 publication of the Status and Trends of Caribbean Coral Reefs.

As part of the ICRI plan of action, "the Secretariat will encourage the publication of reports for regions in which work has not yet begun or is underway." A manual of methods and a report on the results of Brazilian coral reef monitoring program is under preparation at the moment to be released in 2018 during the IYOR. Therefore we would like to line up with the GCRMN in order to

**1-line up this initiative with the UNEP Coral Reef Unit guidelines, that we understood have been/will be produced for the regional reports, and**

**2- align with the Caribbean coral reef monitoring network for sharing and interchange of methods and expertise.**

The methods proposed by the GCRMN-CARIBBEAN GUIDELINES FOR CORAL REEF BIOPHYSICAL MONITORING are compatible with the protocols adopted in Brazil and further collaboration and networking with the present GCRMN coordination and the Caribbean coordinators will certainly improve the effectiveness of actions along the region.

- *Goal 4-2: better monitor the phenomena of coral bleaching*

**Question:** How did you implement the recommendation on addressing the decline in coral reef health due to global bleaching events?

Coral bleaching monitoring is conducted under the National Coral Reef Monitoring Program, and by many research groups and collaborators working on specific sites along the distribution of coral reefs in Brazil. Among those, there are four Long Term Ecological Projects (PELD) linked to the ILTER network and financed by the Brazilian National Research Council that monitor Brazilian coral reef sites and report bleaching events. Bleaching events synchronized with global climate related bleaching have been registered for Brazilian reefs since the 90's. In 2016, a large scale bleaching event, of moderate intensity, was observed in several sites along 2000 km of coast and in Oceanic islands. Coral bleaching has been surveyed using different methods compatible with both Reef Check and AGGRA protocols. Preliminary results did not detect mass coral mortality in Brazil post 2016 bleaching event, corroborating with Leão et al. (2016) findings for previous bleaching episodes that did not report mass coral mortality on Brazilian reefs since 1998.

**Theme 5: "Progress via education"**

- *Goal 5-1: prepare for the 2018 International Year of the Reef (IYOR)*

**Question:** How did you implement the Recommendation designating 2018 as the third International Year of the Reef? Please let us also know what are you planning to celebrate IYOR2018.

Brazilian Ministry of Environment is elaborating communication plan for several IYOR2018 celebration actions through the next year. The actions will be carried out in partnership with NGOs, universities, research groups, private initiative, prefectures of important areas with coral reefs along the Brazilian coast. The plan consists in releases in social networks and diving magazines, awareness campaigns on coral reef conservation, exposure of photos and videos, and other activities. The Brazilian Coral Reef Monitoring Program will launch a book with more than 15 years of results and status of Brazilian coral reefs. The IYOR2018 celebrate plan will be aligned, when possible, with Ramsar Convention National Strategy to be carried out also in 2018.

**Please also list the educational material that you've developed in the past, so we can share it on the IYOR website.**

In Portuguese:

Coral Reef Conservation Campaign.

Marine Environmental Conservation Campaign.

Beach Conservation Campaign.

All available at: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/campanhas-de-conservacao-da-biodiversidade-marinha>

In English and Portuguese:

Atlas of Coral Reef Protected Areas in Brazil available at:

<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/53-biodiversidade-aquatica?download=1195:atlas-dos-recifes-de-coral-nas-unidades-de-conserva%C3%A7%C3%A3o-brasileiras-atlas-of-coral-reefs-protected-areas-in-brazil>

<http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/2016/agosto/Agos.16.27.pdf>

**Question:** Would you like to report on one of your activities during the ICRI GM meeting?

2. **Publications.** Please list relevant publications/reports (related to the ICRI plan of action) you have released during this reporting period.

Berchez F.A.S.; Ghilardi-Lopes N.P.; Correia M.D.; Sovierzoski H.H.; Pedrini A.G.; Ursi S.; Kremer L.P.; Almeida R.; Schaeffer-Novelli Y.; Marques V.; Brotto D.S. 2016. **Marine and coastal environmental education in the context of global climate changes - synthesis and subsidies for ReBentos (Coastal Benthic Habitats Monitoring Network).** Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2): 137-156.

Bernardino, A.F.; Pagliosa, P.R.; Christofolletti, R.A.; Barros, F.; Netto, S.A.; Muniz, P.; Lana, P.C. 2016. **Benthic estuarine communities in Brazil: moving forward to long term studies to assess climate change impacts.** Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2): 81-96.

Copertino, M.S.; Creed, J.C.; Lanari, M.O.; Magalhães, K.; Barros, K.; Lana, P.; Sordo, L.; Horta, P.A. 2016. **Seagrass and submerged aquatic vegetation (VAS) habitats off the coast of Brazil: state of knowledge, conservation and main threats.** Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2): 53-80.

Horta, P.A.; Riul, P.; Amado Filho, G.M.; Gurgel, C.F.D.; Berchez, F.; Nunes, J.M.C.; Scherner, F.; Pereira, S.; Lotufo, T.; Peres, L.; Sissini, M.; Bastos, E.O.; Rosa, J.; Munoz, P.; Martins, C.; Gouvêa, L.; Carvalho, V.; Bergstrom, E.; Schubert, N.; Bahia, R.G.; Rodrigues, A.C.; Rörig, L.; Barufi, J.B.; Figueiredo, M. **Rhodoliths in Brazil: Current knowledge and potential impacts of climate change.** Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2): 117-136.

Leão, Z.M.A.N.; Kikuchi, R.K.P.; FERREIRA, B.P.; NEVES, E.G.; SOVIERZOSKI, H.H.; OLIVEIRA, M.D.M.; MAIDA, M.; CORREIA, M.D.; JOHNSON, R. 2016. **Brazilian coral reefs in a period of global change: A synthesis.** Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2):97-116.

Schaeffer-Novelli, Y.; Soriano-Sierra, E.J.; Vale, C.C.; Bernini, E.; Rovai, A.S.; Pinheiro, M.A.A.; Schmidt, A.J.; Almeida, R.; Coelho Júnior, C.; Menghini, R.P.; Martinez, D.I.; Abuchahla, G.M.O.; Cunha-Lignon, M.; Charlier-Sarubo, S.; Shirazawa-Freitas, J.; Cintrón-Molero, G. 2016. **Climate changes in mangrove forests and salt marshes.** Brazilian Journal of Oceanography, 64(sp2):37-52.

Tedesco, E.C.; Segal, B.; Calderon, E.N.; Schiavetti, A. 2017. **Conservation of Brazilian coral reefs in the Southwest Atlantic Ocean: a change of approach.** Latin American Journal of Aquatic Research, 45(2): 228-245.

Zilberberg C.; Abrantes, D.P.; Marques, J.A.; Machado, L.F.; Marangoni, L.F.B. (Org). 2016. **Conhecendo os Recifes Brasileiros. Rede de Pesquisas Coral Vivo.** Museu Nacional, UFRJ. Série Livros 58. 360 p. (book in Portuguese available at: [http://coralvivo.org.br/producao-academica/#cat\\_2](http://coralvivo.org.br/producao-academica/#cat_2)).

3. **General Information.** (Note that this information will be posted on the ICRI website on your member page: <http://www.icriforum.org/about-icri/members-networks>.)

Member type (Country / Organization):	
<b>Focal Point 1:</b>	
<i>Name:</i>	Carlos Scaramuzza and Paula Moraes Pereira
<i>Title/Organization:</i>	Brazilian Ministry of the Environment
<i>Email:</i>	<a href="mailto:carlos.scaramuzza@mma.gov.br">carlos.scaramuzza@mma.gov.br</a> and <a href="mailto:paula.pereira@mma.gov.br">paula.pereira@mma.gov.br</a>
<b>Focal Point 2:</b>	
<i>Name:</i>	Beatrice Padovani Ferreira
<i>Title/Organization:</i>	Federal University of Pernambuco
<i>Email:</i>	<a href="mailto:beatrice@ufpe.br">beatrice@ufpe.br</a>

*Thank you very much for sharing your valuable experiences and information with ICRI.*