



GUIA DE LICENCIAMENTO TARTARUGAS MARINHAS

DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO
DE IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS
COSTEIROS E MARINHOS



GUIA DE LICENCIAMENTO TARTARUGAS MARINHAS
DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS
COSTEIROS E MARINHOS

Rômulo José Fernandes Barreto Mello
in memoriam

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Michel Temer

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Sarney Filho

SECRETARIA EXECUTIVA

Marcelo Cruz

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Ricardo José Soavinski

DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE

Marcelo Marcelino de Oliveira

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS E DA BIODIVERSIDADE
MARINHA DO LESTE**

João Carlos Alciati Thomé

**GUIA DE LICENCIAMENTO TARTARUGAS MARINHAS
DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO DE IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS
COSTEIROS E MARINHOS**

ORGANIZAÇÃO

TAMAR/ICMBio

Roberto Sforza
Gabriella Tiradentes Pizetta

Fundação Pró-TAMAR

Ana Cláudia Jorge Marcondes

PRODUÇÃO E REVISÃO DE TEXTOS

Centro TAMAR/ICMBio

Erik Allan Pinheiro dos Santos
Gabriella Tiradentes Pizetta
Kleber Gomes de Oliveira
Nilamon de Oliveira Leite Júnior
Roberto Sforza
Sandra Márcia Xavier Tavares

Fundação Pró-TAMAR

Alexsandro Santana dos Santos
Ana Cláudia Jorge Marcondes
Eduardo Saliés
Gustave Giles Lopez
Paulo Hunold Lara

CONTRIBUIÇÕES

Centro TAMAR/ICMBio:

Augusto César Coelho Dias da Silva
Cecília Baptistotte
Claudio Bellini
Gilberto Sales

Fundação Pró-TAMAR:

Armando José Barsante Santos

SUPERVISÃO TÉCNICA

Centro TAMAR/ICMBio:

João Carlos Alciati Thomé

Fundação Pró-TAMAR:

Guy Marie Fabio Guagni dei Marcovaldi
Maria Ângela Azevedo Guagni dei Marcovaldi

ORGANIZAÇÃO DE DADOS E CONFECÇÃO DE MAPAS

Ana Cláudia Jorge Marcondes

(Fundação Pró-TAMAR)

Rafael Kuster Gonçalves (estagiário do curso de oceanografia UFES)

APOIO TÉCNICO

Rafael Kuster Gonçalves

(estagiário de oceanografia UFES)

Tatiana Cappelletti Pereira Antunes (estagiária de oceanografia UFES)

FOTOS: Banco de Imagens Projeto TAMAR e Acervo TAMAR/ICMBio

Referência para citar a publicação: SFORZA, Roberto; MARCONDES, Ana Cláudia Jorge; PIZETTA, Gabriella Tiradentes. Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - *Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos*. Brasília: ICMBio, 2017. 130 p.

Participação: Roberto Sforza (ORG.), Ana Cláudia Jorge Marcondes (ORG.), Gabriella Tiradentes Pizetta (ORG.), João Carlos Alciati Thomé (SUP.), Maria Ângela Azevedo Guagni dei Marcovaldi (SUP.).

Editores: João Carlos Alciati Thomé (Centro TAMAR/ICMBio), Guy Marie Fabio Guagni dei Marcovaldi (Fundação Pró-TAMAR) e Maria Ângela Azevedo Guagni dei Marcovaldi (Fundação Pró-TAMAR).

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Ministério do Meio Ambiente
Bibliotecária: Maria Ivana

Dados Internacionais para Catalogação na Publicação - CIP

B823g Brasil. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Guia de licenciamento tartarugas marinhas : diretrizes para avaliação e mitigação de impactos de empreendimentos costeiros e marinhos / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade (DIBIO). -- Brasília, DF: ICMBio, 2017.

Prefixo Editorial 61842

130 p. : il. (algumas color.) ; mapas.

ISBN: 978-85-61842-70-3

1.Licenciamento ambiental. 2.Tartarugas Marinhas. 3.Mitigação de impactos. 4.Avaliação de Impacto Ambiental. 5.Ambiente Costeiro e Marinho. I.Diretoria dePesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade (DIBIO). II.Título.

CDU: 504:349.6:591.9(26)



Agradecimento

Vários foram os fatores imprescindíveis para viabilizar a compilação e organização das informações presentes neste documento “Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos” - Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas.

Entre eles podemos citar a produção de robustas séries históricas de dados, a capacidade analítica das informações geradas frente às ameaças que incidem sobre as populações dessas espécies, e a vivência no monitoramento e na avaliação da eficácia de aplicação das medidas de mitigação de impactos nas diferentes regiões do país e distintos contextos ambientais e socioeconômicos.

Mas um fator preponderante com certeza são as experiências acumuladas pelas equipes do Centro TAMAR/ICMBio, distribuídas ao longo da costa brasileira, desde à época de criação do TAMAR no extinto IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, seu fortalecimento no IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, e hoje no ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, em que as ações conjuntas com ONG’s e universidades, possibilitaram ao Projeto TAMAR, após décadas, o início da recuperação das populações de tartarugas marinhas, com o envolvimento e valorização das comunidades inseridas nas áreas prioritárias para essas espécies.

Esta trajetória não seria exitosa sem a importante participação da Fundação Brasileira de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas – Fundação Pró-TAMAR, por meio da imprescindível contribuição das equipes técnica e diretiva a partir de seus conhecimentos científicos acerca da biologia, comportamento e biogeografia dos quelônios marinhos. Isto, somado à experiência acumulada ao longo de décadas de atuação institucional primorosa na pesquisa e conservação dessas espécies ameaçadas de extinção.

E graças a esses fatores foi possível, neste Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas, a indicação e dimensionamento do rol de medidas de mitigação aplicáveis à cada situação geográfica e tipologia de empreendimentos e atividades que por ventura causam significativo impacto ambiental às tartarugas marinhas que ocorrem no litoral brasileiro.

Considerando que o presente Guia deve ser um instrumento dinâmico, sua atualização periódica será fator fundamental para que sua eficácia seja aprimorada ao longo do tempo. Torna-se imprescindível a continuidade das estratégias de parcerias, bem como sua ampliação com outras instituições que atuam na pesquisa, conservação e monitoramento das tartarugas marinhas na costa e região marinha do Brasil, agregando áreas e informações importantes para aprimorar os processos de licenciamento ambiental no País.



Apresentação

O conhecimento científico para a gestão ambiental tem como objetivo entender os ecossistemas, espécies e serviços ambientais, assim como a interface dos mesmos com os processos humanos de ocupação, transformação e consequentes interferências nos ciclos e sobrevivência das espécies e ecossistemas, dos quais depende a humanidade.

O licenciamento ambiental, como um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente, visa conciliar o crescimento econômico com a sadia qualidade de vida das populações e do meio ambiente. Seja, direcionando-o, mitigando ou compensando, ou ainda restringindo. Esse instrumento evoluiu, como a própria sociedade, no entendimento de que se faz necessário cada vez mais adequar os empreendimentos as particularidades regionais, dos ambientes e das espécies, minimizando ao máximo as necessidades da sociedade e do sistema econômico vigente.

O presente documento “Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos”, também denominado Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas, tem por objetivo apresentar subsídios aos órgãos ambientais, empreendedores, pesquisadores e consultores envolvidos nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos previstos em áreas relevantes para as populações de tartarugas marinhas, que se reproduzem e/ou frequentam a costa brasileira.

Somando o conhecimento científico sobre a biologia e comportamento das tartarugas marinhas, com a experiência acumulada ao longo de mais de 35 anos de atuação do TAMAR na conservação, pesquisa e redução das ameaças incidentes nesses animais, tornou-se possível a identificação das áreas prioritárias para conservação dessas espécies, avaliação de seu grau de ameaça e das medidas necessárias para sua recuperação.

Permitiu ainda consolidar os potenciais impactos decorrentes da implantação e operação das principais tipologias de empreendimentos e a indicação de medidas mitigadoras e de monitoramento aplicáveis a cada situação, assim como a análise da inviabilidade de alguns em áreas específicas.

Espera-se, com a presente publicação, contribuir para o aprimoramento dos projetos de empreendimentos, seus Estudos Ambientais, seja nas fases de escolha dos locais propostos, seja nas fases de implantação e operação, proporcionando aos órgãos licenciadores e aos empreendedores maior conhecimento sobre as tartarugas marinhas e seus requisitos ambientais. Espera-se, a partir desse Guia, que haja a adoção de medidas adequadas para o planejamento dos empreendimentos e para a mitigação dos respectivos impactos ambientais sobre esses quelônios marinhos ameaçados de extinção.

JOÃO CARLOS ALCIATI THOMÉ
Coordenador do Centro Nacional de Pesquisa e
Conservação de Tartarugas Marinhas e da
Biodiversidade Marinha do Leste



SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introdução | 15 |
| 2 | Legislação Ambiental | 19 |
| 3 | As Tartarugas Marinhas no Brasil | 23 |
| | 3.1 Importância Ecológica | 25 |
| | 3.2 Ciclo de Vida | 25 |
| | 3.3 Alimentação | 27 |
| | 3.4 Comportamento Reprodutivo | 28 |
| 4 | Áreas Importantes para as Tartarugas Marinhas no Brasil | 31 |
| | 4.1 Áreas Reprodutivas | 31 |
| | 4.2 Áreas Marinhas de Alimentação e de Uso | 37 |
| 5 | Avaliação de Impactos por Tipologia de Empreendimento | 43 |
| | 5.1 Portos, Terminais, Estaleiros | 43 |
| | 5.2 Empreendimentos Hoteleiros e Imobiliários | 44 |
| | 5.3 Exploração e Produção de Óleo e Gás <i>Offshore</i> | 44 |
| | 5.4 Outros Empreendimento de Grande Porte | 45 |
| | 5.5 Matrizes de medidas de mitigação | 45 |
| 6 | Atividades Geradoras de Impactos e Medidas de Mitigação | 55 |
| | 6.1 Iluminação Artificial | 55 |
| | 6.2 Trânsito de Veículos | 58 |
| | 6.3 Uso Turístico das Praias | 60 |
| | 6.4 Dragagens da Praia e do Leito Marinho | 62 |
| | 6.5 Trânsito de Embarcações | 67 |
| | 6.6 Captação de Água do Mar | 68 |
| | 6.7 Operações com Óleo | 70 |
| | 6.8 Descarte Inadequado de Resíduos Sólidos | 72 |
| | 6.9 Obras Costeiras | 73 |
| | 6.10 Ocupação da Orla | 76 |
| | 6.11 Lançamento de Efluentes | 78 |
| | 6.12 Prospecção Sísmica | 79 |
| | 6.13 Incremento Populacional | 81 |
| | Referências Bibliográficas | 83 |
| | Anexos | |
| | Anexo I - Decreto Nº 3842/2001 | 93 |
| | Anexo II - Resolução Nº 10, de 24 de outubro de 1996 | 108 |
| | Anexo III - Portaria Nº 10, de 30 de janeiro de 1995 | 109 |
| | Anexo IV - Portaria Nº 11, de 30 de janeiro de 1995 | 111 |
| | Anexo V - Instrução Normativa Conjunta Ibama/Icmbio Nº 01, de 27 de maio de 2011 | 113 |
| | Anexo VI - Instrução Normativa Ibama Nº 137/2006 | 116 |
| | Anexo VII - Lei do Estado da Bahia Nº 7034, de 13 de fevereiro de 1997 | 117 |
| | Anexo VIII - Diretrizes para Projetos Luminotécnicos | 118 |
| | Anexo IX - Diretrizes para Elaboração e Execução de Programas de Monitoramento de Praias – PMPS | 121 |
| | Anexo X - Diretrizes para Projetos de Monitoramento de Tartarugas Marinhas por Telemetria Satelital | 124 |

1. INTRODUÇÃO

A interferência humana em escala global é a causa do colapso das populações de tartarugas marinhas e os impactos das atividades humanas incidem em todos os estágios e *habitats* do ciclo de vida desses animais (ICMBIO, 2011), também ameaçadas por resíduos e poluentes lançados nas zonas costeiras e oceanos (LUTCAVAGE et al., 1997).

No início das atividades de conservação e pesquisa de tartarugas marinhas no Brasil, em 1980, as principais ameaças aos animais eram a coleta direta de ovos e o abate de fêmeas em desova nas praias, que foram controladas com sucesso pela adoção de medidas adequadas de proteção dos ninhos e envolvimento das comunidades costeiras na conservação (LOPEZ, et al., 2015). Ao longo das últimas três décadas o número de desovas das espécies com áreas de reprodução nas praias continentais brasileiras vem aumentando gradualmente (MARCOVALDI et al., 2007; MARCOVALDI E CHALOUPIKA, 2007; DA SILVA et al., 2007; THOMÉ et al., 2007), porém, novas ameaças surgiram, onde o desenvolvimento intensivo nas zonas costeiras coloca as populações de tartarugas marinhas em risco e degrada os ecossistemas, gerando novos desafios para a conservação e exigindo o estabelecimento de instrumentos adequados para a mitigação dos potenciais impactos negativos nesses animais (LOPEZ, et al., 2015).

Já em meados da década de 1990 o incremento da incidência de novas ameaças nas tartarugas marinhas levou o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), atendendo recomendação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a publicar a Resolução CONAMA Nº 10 de 1996, estabelecendo que o licenciamento ambiental nas áreas de desovas de tartarugas marinhas só poderá efetivar-se após avaliação e recomendação do IBAMA (hoje ICMBio), ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas – TAMAR.

Passados 20 anos de vigência dessa Resolução, muitas pesquisas sobre tartarugas marinhas (áreas de ocorrência,

comportamento reprodutivo, ameaças, etc.) foram realizadas, tanto pelo TAMAR, como por outras instituições nacionais e internacionais de pesquisa e conservação. Também, no mesmo período, os técnicos do TAMAR analisaram mais de uma centena de estudos ambientais e projetos de empreendimentos, em diferentes áreas costeiras e marinhas do Brasil, o que proporcionou o acúmulo de larga experiência quanto aos impactos potenciais nas tartarugas marinhas e ambientes utilizados por esses animais. A soma dos conhecimentos científicos e da experiência na gestão ambiental proporcionou o suporte necessário à previsão dos impactos e proposição de medidas para mitigação e monitoramento dos mesmos, contribuindo para a conservação das tartarugas marinhas que utilizam a costa brasileira.

O presente documento “Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos”, também denominado “Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas” traz a compilação dessas informações, visando o cumprimento da Ação 4 da Meta 6 do PAN – Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas no Brasil (ICMBIO, 2011). Meta 6: “Redução dos impactos antropogênicos nas principais áreas de ocorrência de tartarugas marinhas”. Ação 4: “Criar e disponibilizar instrumentos indicando as áreas relevantes, lacunas de conhecimento, diretrizes, critérios, parâmetros e procedimentos a serem aplicados no licenciamento dos principais tipos de empreendimentos”.

Em áreas não contempladas pela Resolução CONAMA nº 10/96, em que a consulta ao Centro TAMAR-ICMBio não é obrigatória, porém com ocorrências de desovas de tartarugas marinhas, as diretrizes aqui apresentadas poderão orientar os órgãos ambientais quanto às recomendações e condicionantes para o planejamento e implantação de empreendimentos, contribuindo para o aprimoramento do processo de licenciamento ambiental.

Importante registrar que esse Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas não contempla análises e indicação de medidas para a mitigação da principal ameaça hoje incidente sobre as tartarugas marinhas no Brasil, a captura incidental nas pescarias costeiras e oceânicas, e da mesma forma não aborda análises e medidas de mitigação de outra grande ameaça, que é a contaminação das águas por dejetos urbanos e a poluição por resíduos sólidos. A gestão da atividade pesqueira e o controle da poluição e contaminação das águas não ocorrem no âmbito do licenciamento ambiental e demandam instrumentos e ações próprias de gestão, as quais não são objeto desse Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas. Maiores informações sobre as principais ameaças às tartarugas marinhas podem ser obtidas no Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBIO, 2011), no endereço eletrônico: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/841-plano-de-acao-nacional-para-a-conservacao-das-tartarugas-marinhas>.

Também é relevante evidenciar que esse Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas contempla apenas orientações gerais quanto aos temas abordados, para subsidiar o aprimoramento dos estudos ambientais e da análise do processo pelos órgãos licenciadores. Não substitui a exigência estabelecida na Resolução CONAMA Nº 10/1996, quanto à manifestação do Centro TAMAR-ICMBio nos processos de licenciamento de áreas prioritárias para reprodução de tartarugas marinhas, considerando também que cada projeto de empreendimento ou atividade apresenta suas peculiaridades e deve ser analisado individualmente, para que a avaliação dos impactos incidentes sobre os quelônios marinhos e a manifestação formal decorrente sejam adequadamente conduzidas.

Isso inclui a análise das atividades e tecnologias de mitigação propostas, que evoluem continuamente, necessitando uma adaptação caso a caso das recomendações de mitigação e monitoramento.

Também, e especialmente, a análise locacional inerente a cada projeto é fator essencial a ser analisado caso a caso. Considerando que projetos de grandes

empreendimentos, das diversas tipologias, implicam em alterações significativas e permanentes de *habitats* costeiros e marinhos, a avaliação locacional prévia é fator primordial para que os empreendimentos se instalem em condição harmônica com os requisitos de qualidade ambiental para conservação das tartarugas marinhas. Sem essa adequação prévia, mesmo um conjunto robusto de medidas mitigadoras poderá ser inócuo para garantir essa relação harmônica.

Assim, esse documento não deve restringir o necessário aprofundamento dos estudos específicos para a análise de impactos dos empreendimentos às tartarugas marinhas, e definição das melhores medidas mitigadoras e de monitoramento cabíveis a cada situação, nem pode substituir a criteriosa análise caso a caso dos empreendimentos, no âmbito do processo de licenciamento ambiental, servindo apenas como elemento orientador para essas finalidades e de compilação de conhecimentos sobre tartarugas marinhas e suas relações com as atividades potencialmente poluidoras e degradadoras, passíveis de licenciamento ambiental.

O Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas está estruturado em um conjunto de capítulos que proporcionam tanto a leitura sequencial dos temas abordados, quanto a consulta individual ou agrupada dos mesmos.

No capítulo 2 é apresentada uma compilação da legislação relacionada ao licenciamento ambiental e à conservação das tartarugas marinhas, para orientar a adoção das medidas de ordenamento relacionadas aos quelônios marinhos.

No capítulo 3 constam informações sobre a biologia das tartarugas marinhas, seus hábitos alimentares, ciclo de vida e comportamento reprodutivo, visando subsidiar a compreensão da necessidade e aplicabilidade de cada medida mitigadora ou de monitoramento.

No capítulo 4 é apresentada uma descrição das áreas de reprodução das tartarugas marinhas ao longo da costa brasileira e uma síntese dos conhecimentos sobre as áreas marinhas de uso, alimentação e deslocamentos desses animais, onde o licenciador e/ou empreendedor poderão obter informações que subsidiarão a análise da escolha do

local de instalação do empreendimento ou a adequação do mesmo com o emprego de medidas mitigadoras de impactos sobre as tartarugas marinhas.

O capítulo 5 apresenta uma síntese dos impactos potencialmente incidentes nas tartarugas marinhas, decorrentes das atividades associadas a cada tipologia de empreendimento, e as principais medidas de mitigação e/ou monitoramento de tais impactos. Foi consolidada em matrizes de interação, organizadas com textos de referência que proporcionam a relação entre as sínteses apresentadas nessas matrizes e os textos descritivos de cada tópico do Capítulo 6.

Assim, uma primeira compreensão da relevância ambiental, para as tartarugas marinhas, de uma determinada área pretendida para um empreendimento, e das medidas de mitigação e monitoramento usualmente aplicáveis às atividades inerentes ao empreendimento, poderá ser obtida numa consulta inicial aos capítulos 4 e 5.

O capítulo 6 traz um levantamento mais detalhado dos principais impactos gerados pelas diversas atividades relacionadas a empreendimentos costeiros/marinhos sobre as tartarugas marinhas e também a indicação e fundamentação das medidas de mitigação aplicáveis. Proporciona uma consulta mais detalhada para reconhecimento das atividades inerentes a cada empreendimento, auxiliando na análise do grau de incidência dos diferentes impactos descritos, e outros que possam ser previstos, e na indicação da aplicabilidade e dosimetria das medidas de mitigação.

O Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas contém ainda um conjunto de anexos onde são apresentadas sugestões de Termos de Referência para atividades, diretrizes de mitigação da fotopoluição e de monitoramento de praias, e legislação ambiental relacionada às tartarugas marinhas, visando facilitar a organização das informações e a execução de ações em metodologias com grau de confiabilidade adequado.

Como mecanismos para garantir a contínua aplicabilidade e aprimoramento desse Guia de Licenciamento – Tartarugas Marinhas deverão ser conduzidas revisões periódicas do documento, considerando: a evolução

dos conhecimentos técnicos, científicos e gerenciais inerentes aos campos da biologia e ecologia das tartarugas marinhas; a inovação no planejamento dos empreendimentos e desenvolvimento de tecnologias de mitigação e monitoramento dos impactos ambientais; e a dinâmica dos regulamentos e procedimentos relacionados ao licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores e/ou degradadores, em áreas relevantes para as tartarugas marinhas.

Recomenda-se que essas revisões e atualizações aconteçam a cada três anos, preferencialmente, por ser um intervalo de tempo apropriado para: refletir eventuais flutuações na abundância e distribuição de ocorrências, principalmente reprodutivas, de tartarugas marinhas na costa brasileira; permitir a evolução dos conhecimentos e pesquisas científicas sobre a biologia, ecologia e conservação das tartarugas marinhas e o amadurecimento da expertise na gestão ambiental dos processos de licenciamento em curso, conseqüentemente, da acurácia na avaliação dos impactos nos animais e indicação das medidas mitigadoras; e por ser um prazo suficiente para que as inovações tecnológicas, de planejamento dos empreendimentos e desenvolvimento de técnicas, equipamentos e métodos mais eficazes para a mitigação de impactos, possam ser mantidas atualizadas no Guia, em sintonia com a dinâmica econômica e social das áreas relevantes para esses animais.

2. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 10/1996

Ao regulamentar o licenciamento ambiental em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas, a Resolução CONAMA nº 10/1996 estabeleceu uma obrigatoriedade de consulta ao IBAMA, hoje ICMBio, ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas – Centro TAMAR, que deve apresentar uma manifestação sobre os potenciais impactos do empreendimento e as medidas mitigadoras e de monitoramento aplicáveis.

Para tal é analisado o Estudo Ambiental do empreendimento (que pode ser um EIA, RCA, PCA, etc.), contendo informações técnicas necessárias (caracterização da atividade, diagnóstico ambiental, avaliação de impactos ambientais e medidas mitigadoras) para que o referido Centro emita um Parecer Técnico contendo a avaliação do nível de impacto sobre as tartarugas marinhas e a indicação das possíveis medidas de mitigação e monitoramento.

O Parecer Técnico do Centro TAMAR/ICMBio é enviado à Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Conservação da Biodiversidade – DIBIO/ICMBio, para apreciação e posterior encaminhamento da manifestação do ICMBio ao órgão licenciador, o qual poderá considerar as recomendações e inseri-las como condicionantes da Licença Ambiental.

A Instrução Normativa ICMBio Nº 07/2014 estabelece os procedimentos do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade nos processos de licenciamento ambiental e, especificamente em seu capítulo IV, apresenta os procedimentos relativos à solicitação de manifestação técnica de Centro Nacional de Pesquisa e Conservação, no caso o Centro TAMAR.

As áreas em que existe a necessidade de consulta ao Centro TAMAR/ICMBio, por força do estabelecido na Resolução CONAMA nº 10/1996, são aquelas que foram consideradas como prioritárias para a conservação

das tartarugas marinhas, com base nos levantamentos e monitoramentos realizados até meados da década de 1990 e, portanto, incorporadas à referida Resolução. A Figura 1 apresenta o mapa das áreas previstas na Resolução CONAMA nº 10 de 1996, para consulta ao ICMBio, ouvido o Centro TAMAR, nos processos de licenciamento ambiental.

Contudo, com o acúmulo de informações e conhecimentos sobre a distribuição das tartarugas marinhas na costa brasileira, foram identificadas outras áreas relevantes para a reprodução desses animais, conforme será discutido adiante. No Cap. 4 um novo mapa de áreas reprodutivas é apresentado, com atualização do conhecimento adquirido nos últimos anos e com a distinção entre áreas reprodutivas prioritárias, regulares, esporádicas, não reprodutivas e áreas de conhecimento insuficiente. Dessa forma, mesmo não estando formalmente contempladas na Resolução CONAMA nº 10 de 1996, recomenda-se que a adoção de medidas de mitigação e monitoramento, assim como a avaliação da viabilidade ambiental dos empreendimentos, considere esse novo mapeamento e, quanto possível, que o Centro TAMAR seja consultado para a contribuição nos processos de licenciamento, especialmente nas novas áreas classificadas como prioritárias.

A legislação abaixo listada refere-se às normas gerais que subsidiam os processos de licenciamento ambiental e normativas específicas, utilizadas para as manifestações do Centro TAMAR/ICMBio sobre empreendimentos que causam algum tipo de impacto negativo às tartarugas marinhas.

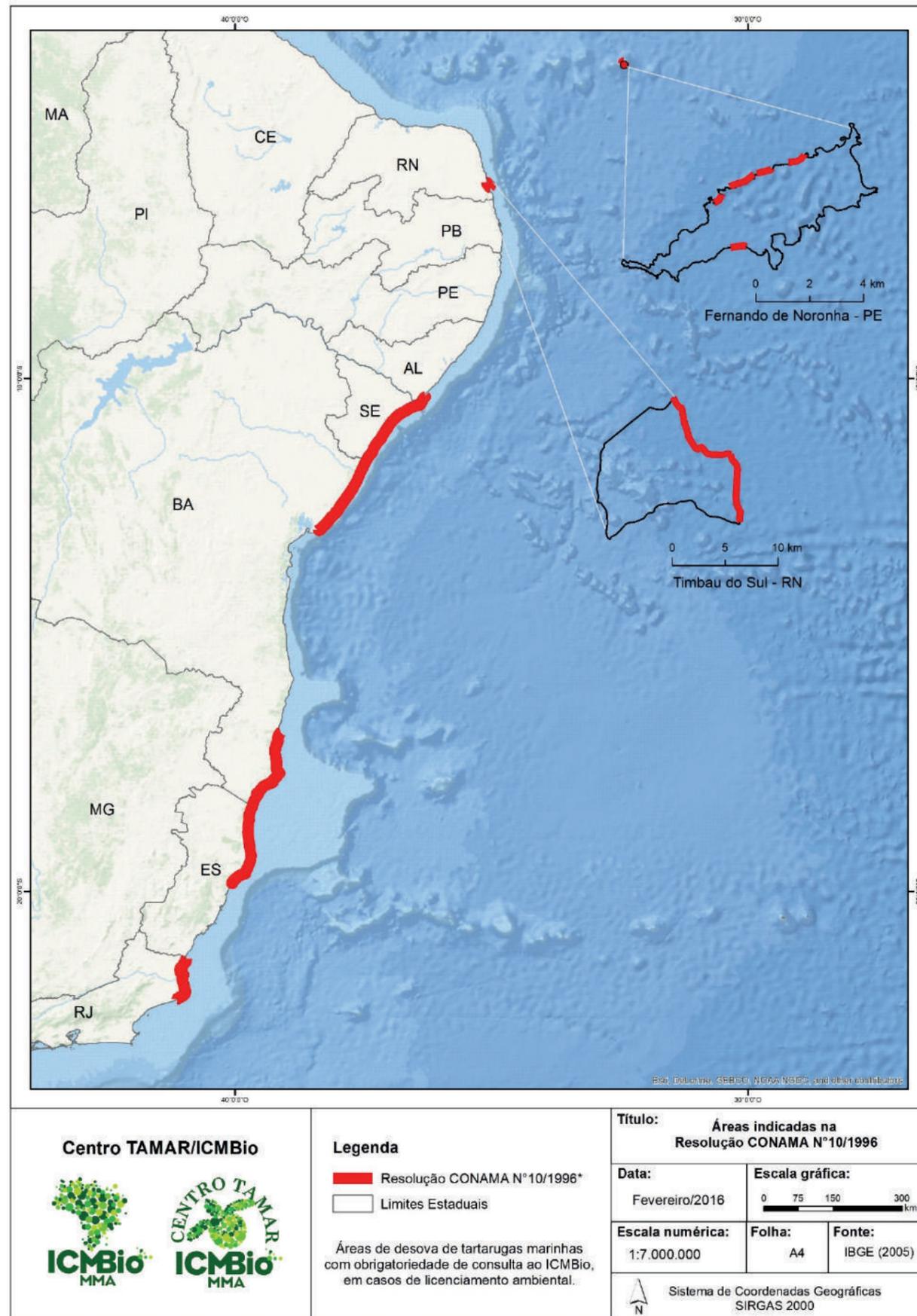


Figura 1: Mapa das áreas prioritárias para a reprodução das tartarugas marinhas, contempladas na Resolução CONAMA nº 10/1996.

LEGISLAÇÃO APLICADA À PRESERVAÇÃO DAS TARTARUGAS MARINHAS

I. Decreto nº 3842/2001 – Convenção Interamericana para Preservação de Tartarugas Marinhas: Proíbe a captura, restringe atividades humanas, define a proteção de locais de desova, etc.

Link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/D3842.htm

II. Resolução CONAMA nº 10/1996 – Licenciamento em áreas de desova de tartarugas marinhas: Resolve que o licenciamento ambiental em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas só poderá efetivar-se após avaliação e recomendação do IBAMA (hoje ICMBio), ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas – TAMAR; cita as áreas onde se aplica essa normativa.

Link: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=209>

III. Portaria IBAMA nº 10/1995 – Trânsito de veículos em áreas de desova: O art. 1º proíbe o trânsito de qualquer veículo na faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixa-mar até 50 m (cinquenta metros) acima da linha de maior preamar do ano (maré de sizígia), e define a região de abrangência dessa norma.

Link: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1995/p_ibama_10_1995_protecaotartarugas_com_proibicaoatransitonafaixapraia_rj_es_ba_se_al_rn.pdf

IV. Portaria IBAMA nº 11/1995 – Iluminação em áreas de desova: O Art. 1º proíbe qualquer fonte de iluminação que ocasione intensidade luminosa superior a Zero LUX, numa faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixa-mar até 50 m (cinquenta metros) acima da linha de maior preamar do ano (maré de sizígia); e define a região de abrangência desta norma.

Link: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1995/p_ibama_11_1995_protecaotartarugas_proibicaoofontedeiluminacaoemfaixapraia_rj_es_ba_se_al_rn.pdf

V. Instrução Normativa nº 01/2011 IBAMA/ICMBio: Estabelece as áreas e períodos

de restrição para as atividades de exploração e produção de óleo e gás durante a temporada reprodutiva de tartarugas marinhas na costa brasileira.

Link: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2011/in_ibama_icmbio_01_2011_areaexclusaotemporaria_tartarugasmarinhas.pdf

VI. Instrução Normativa IBAMA nº 137/2006 – Normas de uso da praia em bolsões de desova no litoral norte da Bahia: O art. 1º proíbe a instalação, a presença e/ou a utilização, permanente ou temporária, de qualquer estrutura, equipamento, veículo mecanizado ou de tração animal ou mobiliário nas praias onde estão localizados os bolsões de desova das tartarugas marinhas no Litoral Norte do Estado da Bahia.

LEGISLAÇÃO APLICADA AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL E À PROTEÇÃO DE AMBIENTES COSTEIROS

I. Lei nº 6.938/1981 – Política Nacional de Meio Ambiente: Estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, cria o Conselho Nacional de Meio Ambiente e institui o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental. Estabelece que as atividades capazes de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental.

Link: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm

II. Lei nº 7.661/1988 - Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC: Regulamentado pelo Decreto Federal nº 5.300/2004, estabelece prioridades na conservação e proteção, entre outros bens, das praias, restingas e dunas. O PNGC ainda indica que o agente da degradação dos ecossistemas, do patrimônio e dos recursos naturais da Zona Costeira, deverá reparar o dano causado, sem prejuízo de outras sanções previstas em lei.

Link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm

III. Lei nº 9.605/1998 – Lei de Crimes Ambientais: Dispõe sobre as sanções penais

e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Art. 29:** Impõe pena de 6 meses a 1 ano para quem, sem permissão, mata, persegue, caça ou utiliza espécimes da fauna silvestre nativas ou em rotas migratórias; quem impede sua procriação, modifica ou destrói seu ninho, abrigo ou criadouro natural; quem vende, exporta ou adquire esses animais. A pena é aumentada em 50% se o crime for contra espécie rara. **Art. 69-A:** Elaborar ou apresentar, no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão: Pena - reclusão, de 3 a 6 anos, e multa.

Link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm

IV. Lei nº 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação: Institui o SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

Link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm

V. Lei nº 9.966/2000 – Lei do Óleo: Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Art. 28: O órgão federal de meio ambiente, ouvida a autoridade marítima, definirá a localização e os limites das áreas ecologicamente sensíveis, que deverão constar das cartas náuticas nacionais.

Link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9966.htm

VI. Lei Complementar nº 140/2011: Regulamenta o artigo 23 da Constituição Federal, fixando normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

Link: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm

VII. Lei nº 12527/2011: Dispõe sobre os procedimentos a serem observados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, com a finalidade de garantir o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal.

Link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm

VIII. Decreto ES nº 1499-R/2005: Declara as espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo.

Link: <http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp>

IX. Decreto nº 8.437/2015: Regulamenta a Lei Complementar nº 140/2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.

Link: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/decreto/D8437.htm

X. Resolução CONAMA nº 01/1986 – Avaliação de Impactos Ambientais: Define os empreendimentos em que é necessária a apresentação do EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental) e traça as diretrizes para a elaboração desses documentos.

Link: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>

XI. Resolução CONAMA nº 03/1987 – Audiências Públicas: Define a forma de solicitação, convocação, o número, momento e diretrizes de realização de audiências públicas para exposição do conteúdo do EIA/RIMA à população/interessados.

Link: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60>

XII. Resolução CONAMA nº 237/1997 – Licenciamento Ambiental: Define os órgãos competentes para a realização do licenciamento de acordo com o tipo/localização do empreendimento; conceitua as licenças; define os procedimentos/etapas do licenciamento; prazos e as atividades sujeitas ao licenciamento.

Link: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>

XIII. Resolução CONAMA nº 303/2002: Áreas de Preservação Permanente (APP): Constitui Área de Preservação Permanente (áreas em que é proibida a supressão de vegetação) as áreas situadas: (...) nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre; (...) na faixa mínima de 300 metros a partir da linha de preamar ou em qualquer localização, quando com função fixadora de dunas ou mangues;

Link: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=299>

XIV. Portaria MMA nº 422/2011: Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental federal de atividades e empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás natural no ambiente marinho e em zona de transição terra-mar.

Link: http://licenciamento.ibama.gov.br/Encontro%20Superintendentes%20-%20DILIC/Normativos/Portaria_MMA_422%20-%20licenciamento%20petroleo%20e%20gas%20exploracao.pdf

XV. Portaria IBAMA nº 12/2011: Transfere para a Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC/IBAMA, a competência para emitir autorizações de captura, coleta e transporte de material biológico para a realização de atividades de levantamento, monitoramento e resgate/salvamento de fauna no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.

Link: <http://www.ibama.gov.br/licenciamento/index.php>

XVI. Portaria MMA nº 55/2014: Estabelece procedimentos entre o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA relacionados à Resolução CONAMA nº 428/2010 e dá outras providências no âmbito do licenciamento ambiental federal.

Link: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=18/02/2014&jornal=1&pagina=60&totalArquivos=84>

XVII. Portaria MMA nº 444/2014: Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.

Link: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf

XVIII. Instrução Normativa ICMBio nº 07/2014: Estabelece procedimentos do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio nos processos de licenciamento ambiental.

Link: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_07_2014_procedimentos_icmbio_licenciamento_ambiental.pdf

XIV. Instrução Normativa Conjunta nº 01/2014: Estabelece procedimentos entre o ICMBio e o IBAMA para o manejo e a conservação de espécies da fauna silvestre brasileira.

Link: http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_ibama_01_2014_procedimentos_entre_icmbio_ibama_manejo_conserva%C3%A7%C3%A3o_fauna_br.pdf

3. AS TARTARUGAS MARINHAS NO BRASIL

O objetivo deste capítulo é apresentar os conhecimentos básicos sobre a biologia, ciclo de vida e comportamento das tartarugas marinhas, para melhor compreensão da relação entre os empreendimentos pretendidos e esses animais, visando subsidiar a identificação dos impactos incidentes e a avaliação das medidas mitigadoras aplicáveis.

Espécies e status de conservação:

No Brasil há ocorrência de 5 das 7 espécies de tartarugas marinhas existentes no planeta. São elas: *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) (tartaruga-gigante ou de couro), *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) (tartaruga-de-pente), *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) (tartaruga-oliva), *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) (tartaruga-cabeçuda) e *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) (aruanã ou tartaruga-verde) (Figura 2).

Todas as cinco espécies que ocorrem no Brasil estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Ministério do Meio Ambiente - Portaria nº 444, de 17/12/2014), e na “Lista Vermelha da União Mundial para a Conservação da Natureza – IUCN Red List” (IUCN, 2013). A Tabela 3.1 apresenta uma compilação do

status das espécies de tartarugas marinhas nas diferentes Listas.

Apesar da espécie *Dermochelys coriacea* ser classificada como vulnerável mundialmente pela IUCN, a subpopulação de tal espécie no Brasil (subpopulação do Oceano Atlântico Sudoeste – Southwest Atlantic Ocean Subpopulation) foi classificada pela IUCN como criticamente em perigo (TIWARI et al., 2013).

A espécie *Caretta caretta* foi reavaliada pela IUCN em 2015, sendo classificada na categoria Vulnerável (VU)* para a espécie (CASALE & TUCKER, 2015) e na categoria Least Concern (LC) para a subpopulação do Atlântico Sudoeste (CASALE & MARCOVALDI, 2015), porém, com a ressalva de que a manutenção do status de classificação dessa subpopulação permanece inteiramente dependente da manutenção dos esforços de conservação.

| ESPÉCIE | NOME COMUM | IUCN | MMA |
|-------------------------------|--------------------|------|-----|
| <i>Caretta caretta</i> | Tartaruga-cabeçuda | VU* | EN |
| <i>Chelonia mydas</i> | Tartaruga-verde | EN | VU |
| <i>Eretmochelys imbricata</i> | Tartaruga-de-pente | CR | CR |
| <i>Lepidochelys olivacea</i> | Tartaruga-oliva | VU | EN |
| <i>Dermochelys coriacea</i> | Tartaruga-gigante | VU* | CR |

Tabela 3.1: Status de conservação das espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, segundo as Listas de Espécies Ameaçadas no mundo da IUCN, e a lista oficial brasileira de espécies ameaçadas. EN: Em Perigo; CR: Criticamente em Perigo; VU: Vulnerável.

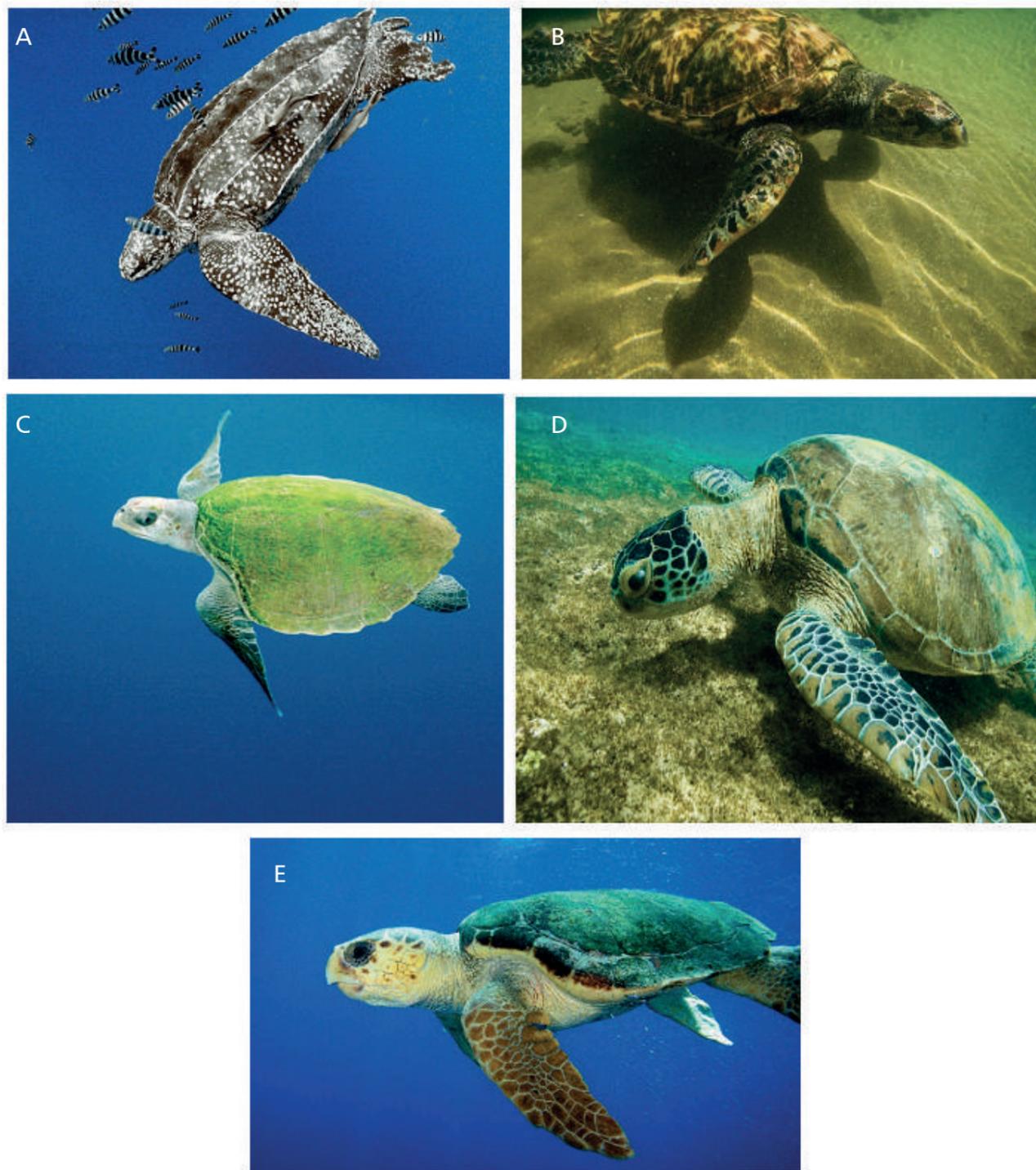


Figura 2: Tartarugas marinhas com ocorrência no Brasil. A – *Dermochelys coriacea* (tartaruga-gigante ou de couro); B – *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente); C – *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva); D – *Chelonia mydas* (aruanã ou tartaruga-verde); E – *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda). Fonte: Acervo TAMAR.

3.1 - IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA

As tartarugas marinhas têm uma importante função para o ciclo de energia e nutrientes nos diferentes ambientes, no controle da população de espécies das quais se alimenta e como fonte de alimentos para crustáceos, aves, peixes e mamíferos, apesar de seus predadores serem mais restritos à medida que atingem a fase adulta (BJORNDALE, 1997).

No transporte de nutrientes entre ecossistemas, esses quelônios desempenham importante papel durante seus longos trajetos migratórios, atravessando oceanos e regiões costeiras, transitando entre regiões equatoriais, tropicais e até temperadas, dependendo da espécie (HEITHAUS, 2013).

A energia e os nutrientes armazenados no ambiente marinho são transferidos para as praias de desova em forma de ovos. Apenas um terço dessa energia e nutrientes retorna para os mares com os filhotes. O restante permanece nos ecossistemas terrestres, transferidos para o solo, vegetação e fauna locais (HEITHAUS, 2013; BJORNDALE & JACKSON, 2003). Os ovos de tartarugas marinhas e seus filhotes podem ser a principal ou importante fonte de alimento para alguns predadores.

Esses animais apresentam variados tipos de interação com outras espécies, como por exemplo, providenciam *habitat* para centenas de epibiontes, em especial a tartaruga-cabeçuda (DODD, 1988; FRICK et al., 1998; PFALLER et al., 2008). Como são animais de grandes migrações, as tartarugas proporcionam a dispersão desses organismos, como cracas, algas, tunicados e moluscos, além de beneficiar e se beneficiarem de organismos “limpadores” (HEITHAUS, 2013; LOSEY et al., 1994; SAZIMA et al., 2004; GROSSMAN et al., 2006).

Como consumidores, as tartarugas marinhas atingem diversos níveis na cadeia alimentar. A tartaruga de pente, por exemplo, ajuda a manter a biodiversidade nos recifes de corais, pois pode se alimentar seletivamente de alguns organismos, permitindo que espécies raras se estabeleçam competindo por espaço e nutrientes com sucesso (HILL, 1998; HEITHAUS, 2013).

No Brasil, a proteção dessas espécies favoreceu a criação de várias áreas de proteção marinhas e costeiras federais, estaduais e municipais, como por exemplo, o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha-PE e as Reservas Biológicas de Atol das Rocas-RN, Santa Isabel-SE, e Comboios-ES (ICMBIO, 2011). Por conseguinte, essas ações favorecem a proteção de espécies menos conhecidas, mas não menos importantes, presentes no mesmo *habitat* (VERÍSSIMO et al., 2011).

3.2 - CICLO DE VIDA

As tartarugas marinhas passam a vida inteira no ambiente marinho, sendo o *habitat* terrestre utilizado somente para desova ou, em raros casos, para aquecimento (BOLTEN, 2003).

Após a emergência dos ninhos, os filhotes nadam em direção ao oceano aberto. Após se afastarem da costa, ficam à deriva e são levados para sistemas globais de circulação oceânica, sendo também encontrados em zonas de convergência (BOLTEN, 2003) - sistemas de giros locais ou regionais, onde ocorre o encontro de correntes.

Os primeiros anos de vida dos filhotes são conhecidos pelos pesquisadores como “anos perdidos”, existindo poucos estudos relacionados a essa fase do ciclo de vida (BOLTEN & BALAZS, 1995). Acredita-se que eles estejam associados a comunidades de sargaço (algas pardas) ou outros materiais flutuantes, que são utilizadas como alimento, refúgio e proteção térmica (SCOTT et al., 2014; PUTMAN & MANSFIELD, 2015; MANSFIELD et al., 2014).

Em seguida, os juvenis estabelecem-se no ambiente nerítico (área costeira de até 200m de profundidade), migrando entre zonas temperadas e tropicais. Quando alcançada a maturidade, no período reprodutivo, os adultos migram dos locais de alimentação para as praias de desova. Após finalizado o processo reprodutivo, os adultos retornam para suas áreas de alimentação (LUTZ & MUSICK, 1997; WHITHERINGTON, 2002).

As tartarugas marinhas apresentam maturação tardia e ciclo de vida longo, podendo demorar de 10 a 50 anos para

atingirem a maturidade sexual, dependendo da espécie e população (ICMBIO, 2011). A espécie *Lepidochelys olivacea* no Pacífico, por exemplo, atinge a maturidade entre os 10 e 18 anos (ZUG et al., 2006), enquanto que a espécie *Chelonia mydas* possui desenvolvimento mais lento, atingindo a maturidade sexual entre os 25 e os 50 anos (CHALOUPKA et al., 2004). A maturação tardia, o ciclo de vida longo

e o comportamento altamente migratório implicam em uma capacidade de reposição populacional muito lenta, com a possibilidade de que os números de desovas observados até o presente não se mantenham no futuro (MORTIMER, 1995). A Figura 3 apresenta o esquema do ciclo de vida das tartarugas marinhas.



Figura 3: Esquema do ciclo de vida das tartarugas marinhas. Fonte: Projeto Tamar.

3.3 - ALIMENTAÇÃO

O litoral brasileiro se destaca como importante área para a conservação de tartarugas marinhas, pois, além de ser utilizado para eventos reprodutivos, o mesmo oferece áreas para alimentação, descanso e desenvolvimento desses animais. A dieta varia de acordo com a espécie, conforme descrições a seguir.

Chelonia mydas

Quando ainda filhotes, a tartaruga-verde é onívora, alimentando-se de matéria orgânica, águas-vivas, salpas, etc. Quando no estágio juvenil, ao migrar do meio pelágico para o meio nerítico, a tartaruga verde também passa a ter um hábito predominantemente herbívoro, alimentando-se principalmente de gramíneas marinhas e algas (BJORNDAL, 1997).

Os litorais do Ceará (MELO et al., 2010), norte da Bahia (JARDIM, 2012), Rio de Janeiro (REIS et al., 2011), São Paulo (BEZERRA & BONDIOLI, 2011; SILVA et al., 2011a; MAISTRO et al., 2011;), Paraná (LEIS et al., 2011; MOURA et al., 2011) e Rio Grande do Sul (SILVA et al., 2011b) são áreas de alimentação monitoradas para essa espécie. Porém, a grande disponibilidade e abundância de algas marinhas ao longo de toda a costa brasileira, principalmente das divisões Chlorophyta e Rhodophyta, tornam toda essa região uma potencial área de alimentação para a tartaruga-verde.

Caretta caretta

Nos primeiros anos de vida, a tartaruga cabeçuda se alimenta em *habitat* pelágico: os filhotes são encontrados associados aos aglomerados flutuantes de sargento ou outro material em oceano aberto, alimentando-se de ovos e larvas de camarão, larvas de peixe, algas, dentre outros. Quando juvenil, ainda no ambiente pelágico, possuem uma dieta variada de algas, salpas, águas-vivas, peixes, entre outros organismos. Quando migram para a região nerítica, juvenis e adultos passam a se alimentar da fauna bentônica, principalmente crustáceos e moluscos (BJORNDAL, 1997).

O litoral do Ceará, Maranhão e Pará são áreas de alimentação comprovadas para algumas fêmeas de tartaruga cabeçuda que desovam no norte da Bahia, com um corredor migratório evidente ao longo de toda a costa Nordeste do Brasil (MARCOVALDI et al., 2010). Além da

costa Nordeste, o encalhe de espécimes mortos nas praias, frequentes nos meses de primavera e verão, e a frequência de ocorrências de capturas incidentais nas pescarias da região sul, reforçam a hipótese de que o litoral sul do Rio Grande do Sul também é utilizado como área de alimentação para tais organismos (MONTEIRO, 2004; SILVA et al., 2011b).

Eretmochelys imbricata

Os filhotes da tartaruga-de-pente também são pelágicos, vivendo em oceano aberto, associados aos aglomerados de sargaços e outros materiais flutuantes na superfície. Ao deixar o meio pelágico, a tartaruga-de-pente juvenil e adulta passa a alimentar-se de esponjas e corais, bem como de tunicados, crustáceos, anêmonas, ouriços e moluscos (BJORNDAL, 1997).

Essa é a espécie mais tropical dentre as espécies de tartarugas marinhas e suas áreas de alimentação bastante conhecidas em território brasileiro são Fernando de Noronha, em Pernambuco, e Atol das Rocas, no Rio Grande do Norte, havendo ainda evidências de que o Banco dos Abrolhos (Bahia/Espírito Santo) represente outra importante área (MARCOVALDI et al., 2011).

Lepidochelys olivacea

Em sua fase adulta, a tartaruga-oliva utiliza uma variedade de *habitats* para alimentação, como águas profundas, *habitat* pelágico e ambiente bentônico em águas rasas. Alimentam-se basicamente de algas, siris, salpas, peixes, águas-vivas, moluscos, ovos de peixes, crustáceos, briozoários, dentre outros organismos (BJORNDAL, 1997).

Essa espécie, no Brasil, utiliza áreas neríticas ao longo das costas do Pará, Rio Grande do Norte e Alagoas, entre Pernambuco e Paraíba e, em menor intensidade, a costa norte do Espírito Santo e litoral norte do Rio de Janeiro como áreas de alimentação (DA SILVA et al., 2011; COLMAN et al., 2014; DI BENEDETTO et al., 2015).

Dermochelys coriacea

A tartaruga-de-couro possui comportamento mais pelágico do que as outras tartarugas, passando grande parte de sua vida no oceano aberto, raramente aproximando-se da costa

para se alimentar. Alimentam-se de organismos gelatinosos como águas-vivas e salpas (BJORNDAL, 1997). Diversos estudos sobre distribuição e capacidade migratória dessa espécie, realizados por meio de telemetria por satélite, revelaram que tais organismos apresentam rápida dispersão em direção *offshore* logo após o término do período reprodutivo, evidenciando que as áreas de alimentação ocorrem em regiões oceânicas tropicais de produtividade elevada e em regiões de clima temperado onde há maior abundância de águas-vivas (ALMEIDA et al., 2011).

3.4 - COMPORTAMENTO REPRODUTIVO

O comportamento reprodutivo é semelhante para todas as espécies de tartarugas marinhas, sendo esses animais reconhecidos por sua alta fidelidade ao sítio reprodutivo, ou seja, retornam ao mesmo local onde nasceram para se reproduzirem (Miller, 1997; Lohmann et al., 1997). Em geral, as fêmeas não desovam todos os anos, e sim a cada 2 ou 3 anos (MILLER, 1997).

A cópula ocorre no oceano, por vezes próximas às áreas de desova. Esse processo pode durar várias horas. Os machos, menores que as fêmeas, agarram-se a elas sobre o casco, utilizando as longas garras das nadadeiras anteriores e posteriores. Os machos disputam pela oportunidade da cópula, mas uma mesma fêmea pode ser fecundada por vários deles. Após o acasalamento, os machos migram para áreas de alimentação e as fêmeas permanecem no local de desova, posteriormente dirigindo-se para as áreas de alimentação (MILLER, 1997; LIMPUS, 1993).

Durante o período reprodutivo, cada fêmea realiza em média 2 a 8 desovas, a depender da espécie, levando entre 10 a 20 dias para retornarem à praia. Durante esse intervalo, conhecido como período internidal, as fêmeas, em geral, não se afastam muito da costa (*offshore*), se concentrando próximas às áreas de desova durante 2 ou 3 meses (ALMEIDA et al., 2011; TUCKER, 2010; MILLER, 1997). Esse é um aspecto importante a considerar, que as áreas de reprodução das tartarugas marinhas não se limitam à faixa de praias, englobando também a área marinha confrontante.

Para realizar a desova, as fêmeas sobem à praia e cavam a areia para deixar seus ovos. Após

depositarem em média 120 ovos, utilizam as nadadeiras posteriores e dianteiras para cobrir e esconder o ninho. Todo esse processo deixa a fêmea bastante vulnerável à caça e à predação. Os rastros deixados na areia indicam o local do ninho e facilitam tanto o monitoramento e proteção das desovas, quanto a coleta e predação dos ovos (MILLER, 1997).

As desovas ocorrem na primavera/verão, entre setembro e março, com pico entre novembro e janeiro no continente, nas áreas reprodutivas do Rio de Janeiro a Sergipe. Ressalta-se, contudo, que em Sergipe são registrados consideráveis números de desovas ao longo de todo o ano, sendo a chamada “temporada reprodutiva” o período com maiores ocorrências. Nas áreas de reprodução no Rio Grande do Norte o período vai de novembro a junho, assim como nas ilhas oceânicas. O período de incubação dos ovos varia entre 50 e 60 dias, em média, dependendo da temperatura da areia nas praias, determinada principalmente pela latitude.

O sucesso de eclosão varia entre espécies e regiões, podendo ser afetado por inúmeros fatores, inclusive antrópicos, tais como: compactação dos ninhos por pisoteio intenso, trânsito de veículos, presença de substâncias tóxicas na areia, dentre outros. Fatores antrópicos podem reduzir significativamente a taxa de nascimentos (LUTCAVAGE et al., 1997; NOAA, 2003).

A transferência de ninhos para cercados de incubação ou locais mais seguros na própria praia, ação de conservação de tartarugas marinhas, também pode alterar o sucesso de eclosão, e somente deve ser realizada em áreas realmente inviáveis para a manutenção do ninho, uma vez que a manipulação dos ovos, por si, diminui o sucesso de eclosão destes. Assim, manter os ninhos *in situ* minimiza possíveis interferências causadas pelo manejo dos ovos, além de propiciar as condições adequadas de temperatura, umidade, salinidade e trocas gasosas, necessárias ao sucesso da incubação dos ovos e geração de filhotes (ACKERMAN, 1997).

O sexo dos filhotes é determinado pela temperatura na qual os ovos são incubados, podendo sofrer forte influência de fatores externos. Denomina-se temperatura pivotal a temperatura média da areia que gera 50% de

fêmeas e 50% de machos em uma ninhada. Acima dessa temperatura, ou seja, quanto mais quente, maior a proporção de fêmeas (MROSOVSKY, 1994; TIWARI & BJORNDAL, 2000; WIBBELES, 2003). Para *C. caretta*, as praias do estado do Espírito Santo apresentam uma proporção maior de filhotes machos (entre 29,5 a 46,5% dos filhotes nascidos) do que nos estados da Bahia e Sergipe, que produzem quase que exclusivamente fêmeas, entre 89,3 a 100% (MARCOVALDI et al., 1997). Levantamentos recentes, e modo geral, confirmam e ampliam o padrão previamente citado, ao demonstrar que, para *C. caretta*, as áreas de desova situadas no nordeste do Brasil, estados de Sergipe e Bahia, produzem principalmente fêmeas (aproximadamente 94% dos ninhos), enquanto nas latitudes mais baixas, nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, uma proporção mais balanceada entre machos e fêmeas é encontrada, uma vez que aproximadamente 53% dos ninhos geram fêmeas (MARCOVALDI, et al., 2016).

Uma tendência de predomínio na geração de fêmeas foi encontrada para as áreas de reprodução de *E. imbricata* situadas no nordeste do Brasil. As praias de desova na Bahia e Rio Grande do Norte indicaram a produção de 96% e 89% de fêmeas respectivamente. Ao longo das diferentes praias monitoradas, variações na proporção entre os ninhos que produzem machos e fêmeas estiveram associados a elementos da paisagem. Fatores como o sombreamento por falésias e proximidade dos ninhos em relação ao mar, em algumas praias no Rio Grande do Norte, favoreceram um incremento no número de machos produzidos, em especial quando comparadas às praias da Bahia, onde, de modo geral, os ninhos estão mais expostos ao sol (MARCOVALDI et al., 2014).

Dessa forma, variações locais da temperatura da areia, e conseqüentemente no tempo de incubação dos ovos, como o sombreamento provocado por estruturas na orla, bem como o possível aumento da temperatura em função das mudanças climáticas, podem influenciar e ameaçar o equilíbrio fêmeas/machos e populacional das espécies.

Para informações sobre as áreas de nidificação e períodos de desovas no Brasil, ver Capítulo 4 do presente documento. Outras

informações sobre a biologia de tartarugas marinhas (características gerais, *habitat*, distribuição e dieta, ecologia reprodutiva, dinâmica populacional, etc.), ver o Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBIO, 2011).

Áreas marinhas de concentração reprodutiva

O conhecimento das áreas de agregação dos indivíduos para a reprodução é importante para o gerenciamento costeiro, e para a tomada de decisões que visam resguardar estes períodos, essenciais para a manutenção das populações e sucesso das nidificações. Estas áreas são definidas a partir da identificação dos trechos de litoral em que ocorrem desovas regulares dos animais.

Para melhor orientar as ações de proteção e manejo, foram evidenciadas as áreas prioritárias de reprodução desses animais, por meio da definição de polígonos que delimitam essas áreas, os quais estendem-se desde a linha de praia até a distância de 15 milhas náuticas, medidas ortogonalmente à costa, considerando também a área marinha preferencialmente utilizada pelas fêmeas adultas nos intervalos internidais. Tal extensão foi estabelecida considerando o máximo deslocamento da fêmea entre duas desovas, em uma única temporada reprodutiva.

Os resultados de estudos de rastreamento de fêmeas por satélite, efetuados pelo TAMAR (MARCOVALDI et al., 2010; MARCOVALDI et al., 2012; DA SILVA et al., 2011; ALMEIDA et al., 2011), confirmam esse comportamento conservativo e ratificam a delimitação das áreas de concentração reprodutiva com a extensão de, ao menos, 15 milhas náuticas em direção ao mar, abrangendo as áreas utilizadas pelas fêmeas durante a maior parte do período internidal.

Tais levantamentos subsidiaram a criação das ART – Áreas de Restrição Temporárias para atividades de exploração e produção de óleo e gás pelo IBAMA, conforme Instrução Normativa N° 01 de maio de 2011.

4. ÁREAS IMPORTANTES PARA AS TARTARUGAS MARINHAS NO BRASIL

4.1 - ÁREAS REPRODUTIVAS

O reconhecimento sistemático das áreas de reprodução de tartarugas marinhas no Brasil teve os primeiros levantamentos realizados em 1980, quando o litoral brasileiro foi percorrido por um grupo de pesquisadores do IBDF e da FURG, visando à identificação de áreas de ocorrência e relevantes para a conservação desses animais, indicando, como resultado, três áreas principais de reprodução (Pirambu/SE; Praia do Forte, em Mata de São João/BA; e Regência, em Linhares/ES), onde foram implantadas as três primeiras bases do Proteção TAMAR.

Com a continuidade das ações de proteção e pesquisa das tartarugas marinhas ao longo dos anos, outras áreas reprodutivas importantes foram identificadas, incluindo ilhas oceânicas, que também passaram a ter um monitoramento regular das desovas, como o litoral norte do RJ, sudeste do RN e localidades vizinhas àquelas inicialmente identificadas.

Nos últimos anos, monitoramentos realizados por diversas instituições de pesquisa, ONGs, bem como por empresas no atendimento a condicionantes de licenciamentos ambientais, têm contribuído com informações relevantes que ampliaram o conhecimento a respeito das áreas de ocorrência dessas espécies.

Com base nas informações disponíveis no banco de dados BDCTamar – Banco de Dados para Conservação de Tartarugas Marinhas, em relatórios de pesquisas registradas no SISBIO – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade, e em relatórios de programas de monitoramentos solicitados por condicionantes ambientais nos processos de licenciamento, levando em conta a quantidade e regularidade dos registros de ocorrências de desovas ao longo do litoral, e visando indicar a importância relativa regional dos trechos da costa brasileira, as áreas de desova no Brasil foram classificadas em: Áreas Prioritárias de

Reprodução; Áreas de Reprodução Regular; Áreas de Reprodução Esporádica; Áreas Insuficientemente Conhecidas; e Áreas Não Reprodutivas, conforme ilustrado na Figura 4 e abaixo descritas.

Áreas prioritárias de reprodução

As Áreas Prioritárias de Reprodução abrangem cinco áreas do litoral brasileiro, além de ilhas oceânicas, em cujas praias são verificadas ocorrências de desovas de tartarugas marinhas regularmente, ano após ano, ao longo de mais de 35 anos de monitoramento contínuo, com quantidades significativas de ninhos variando, por espécie e região. A média anual dos últimos anos, considerando as temporadas reprodutivas de 2010/2011 a 2014/2015, variou entre 1.000 a 8.000 ninhos em cada área. Tais trechos também são bastante distintos, com extensão variando de 45 km no RN a 214 km na Bahia.

Dependendo da faixa latitudinal, cada região apresenta um grupo de espécies que desova em uma temporada reprodutiva, ao longo dos meses da primavera, verão e início do outono, que abrange a deposição dos ninhos nas praias pelas fêmeas adultas, a incubação dos ovos por cerca de 45 a 60 dias e a eclosão dos ninhos com a corrida dos filhotes para o mar. Porém, no estado de Sergipe, principal área de reprodução da espécie *Lepidochelys olivacea*, verifica-se, atualmente, a ocorrência de desovas da espécie ao longo de todo o ano, de forma que a “temporada reprodutiva” representa apenas um período com maior número de ocorrências.

As áreas prioritárias incluem parte do litoral do Rio Grande do Norte, todo o litoral de Sergipe, o litoral norte dos estados da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro, além das ilhas oceânicas de Atol das Rocas, Fernando de Noronha e Trindade (Figura 4).

Todas as áreas prioritárias são monitoradas regularmente pelo Projeto TAMAR, com esforço amostral estável há, no mínimo, 10

anos, sendo bem conhecidas no que se refere ao uso da praia pelas tartarugas marinhas e histórico de sucesso reprodutivo. A Tabela 4.1 apresenta detalhes dos locais, espécies e períodos reprodutivos.

No Rio Grande do Norte, as praias são procuradas principalmente pela espécie *E. imbricata*, apresentando ainda algumas desovas de *C. caretta*; Sergipe é a principal área de desova de *L. olivacea*, mas também ocorrem desovas significativas de *C. caretta*; a Bahia é a principal área de reprodução da espécie *C. caretta* no Brasil, mas também ocorrem muitas desovas de *E. imbricata* e de *L. olivacea*, além de um número reduzido de desovas de *C. mydas*; no Espírito Santo a espécie *D. coriacea* tem seu principal local

de desovas no Brasil, onde um número reduzido de fêmeas desovantes caracteriza tal população como criticamente em perigo, mas é a espécie *C. caretta* a responsável pela grande maioria dos registros de desovas, ocorrendo ainda desovas de *L. olivacea* e um número reduzido de desovas de *E. imbricata*; no norte do estado do Rio de Janeiro a espécie que apresenta desovas regulares é *C. caretta*, sendo a área do litoral brasileiro com a maior proporção de indivíduos machos nas ninhadas da espécie (MARCOVALDI et. al., 2016); por fim, nas ilhas oceânicas de Trindade, Fernando de Noronha e Atol das Rocas, os ninhos são exclusivos da espécie *C. mydas*, com exceção de Fernando de Noronha, onde algumas fêmeas de *E. imbricata* também desovam.

Apesar da menor frequência de ocorrências, essas áreas são importantes para a conservação e recuperação das populações de tartarugas marinhas, por proporcionarem mais opções de características ambientais compatíveis com a reprodução e que poderão ser relevantes em cenários de mudanças climáticas e alterações morfológicas da costa, que impliquem em transformações das características das praias das Áreas Prioritárias.

Quase a totalidade dessas áreas é monitorada por instituições de pesquisa ou conservação, pesquisadores independentes ou por empresas que executam monitoramentos de encalhes de animais marinhos e de ocorrências reprodutivas de tartarugas marinhas nas praias, como condicionantes dos licenciamentos ambientais de empreendimentos costeiros e marinhos.

e monitoramento revelam que, ao longo das regiões classificadas como Áreas de Reprodução Regular, podem ocorrer trechos de litoral onde não são registradas desovas ou essas são esporádicas, intercalados com outras praias em que a densidade de ninhos é significativa e com desovas regulares.

Considerando que as Áreas de Reprodução compreendem as áreas marinhas confrontantes e de entorno às praias de desova, utilizadas pelas tartarugas marinhas no período internidal, e que estas áreas marinhas se sobrepõem a trechos de praias sem registros regulares de desovas, as regiões classificadas como Áreas de Reprodução Regular também abrangem esses trechos.

A Tabela 4.2 apresenta os limites latitudinais e longitudinais das "Áreas de Reprodução Regular" ao longo do litoral brasileiro.

Tabela 4.1: Áreas prioritárias para a reprodução das tartarugas marinhas.

| TRECHO | PRINCIPAIS ESPÉCIES | PERÍODO REPRODUTIVO | LIMITE SUL | | LIMITE NORTE (incluindo) | |
|---------------------------------|--|--|--|------------------|---|------------------|
| | | | MUNICÍPIO (incluindo) | COORDENADAS | MUNICÍPIO (incluindo) | COORDENADAS |
| Litoral Norte Rio de Janeiro | <i>C. caretta</i> | Setembro a março Pico desova: novembro a dezembro Pico eclosão: dezembro a fevereiro | Quissamã - RJ | -41,539; -22,223 | Barra do Itabapoana, São Francisco do Itabapoana - RJ | -40,957; -21,303 |
| Litoral Norte Espírito Santo | <i>C. caretta</i> <i>D. coriacea</i> | Setembro a março Pico desova: novembro a janeiro Pico eclosão: dezembro a fevereiro | Praia de Comboios, Barra do Riacho, Aracruz - ES | -40,058; -19,831 | São Mateus - ES | -39,747; -18,706 |
| Litoral Norte Bahia | <i>C. caretta</i> <i>E. imbricata</i> <i>L. olivacea</i> | Setembro a maio Pico desova: novembro a fevereiro Pico eclosão: dezembro a abril | Ponta de Itapoã, Salvador - BA | -38,425; -12,980 | Jandaira - BA | -37,341; -11,442 |
| Litoral de Sergipe | <i>L. olivacea</i> <i>C. caretta</i> | Setembro a maio Pico desova: novembro a janeiro Pico eclosão: dezembro a março | Estância - SE | 37,341; -11,442 | Brejo Grande - SE | -36,391; -10,501 |
| Litoral Sul Rio Grande do Norte | <i>E. imbricata</i> | Novembro a junho Pico desovas: janeiro a março Pico eclosão: fevereiro a maio | Baía Formosa - RN | -34,969; -6,486 | Natal - RN | -35,162; -5,880 |
| Ilhas Oceânicas | <i>C. mydas</i> | Dezembro a junho Pico desova: janeiro a março Pico eclosão: fevereiro a maio | Ilha de Trindade - ES; Atol das Rocas - RN; e Fernando de Noronha - PE | | | |

Áreas de reprodução regular

Compreendem os trechos do litoral brasileiro em que, assim como nas Áreas Prioritárias de Reprodução, são verificadas ocorrências de desovas de tartarugas marinhas regularmente; em todos os anos ocorre a presença de fêmeas desovando nas praias e a eclosão de ninhos após o período de incubação, porém em um número não tão elevado quanto nas Áreas Prioritárias. São áreas em que a concentração de ninhos (número de ninhos por quilômetro de praia) varia de média a baixa.

Abrangem trechos do litoral não necessariamente próximos às Áreas Prioritárias de Reprodução ou com condições ambientais semelhantes a essas (característica das praias e da área marinha confrontante, temperatura, presença de rios, etc), mas que também são compatíveis com o acesso das fêmeas às praias, com a incubação de ovos e geração de ninhadas viáveis, representando áreas potenciais para incremento de ocorrências reprodutivas em decorrência da recuperação das populações das espécies de tartarugas marinhas que desovam no Brasil.

Os resultados desses trabalhos de pesquisa

Tabela 4.2: Limites das Áreas de Reprodução Regular, com indicação dos municípios e das coordenadas geográficas, em graus decimais, com sinal negativo para as latitudes do hemisfério sul e do hemisfério ocidental do globo.

| TRECHO | LIMITE SUL ou LESTE | | LIMITE NORTE ou OESTE | |
|-----------------------------|--------------------------|------------------|--|------------------|
| | MUNICÍPIO (incluindo) | COORDENADAS | MUNICÍPIO (incluindo) | COORDENADAS |
| Sul Espírito Santo | Presidente Kennedy - ES | -40,957; -21,303 | Anchieta - ES | -40,571; -20,766 |
| Espírito Santo (Centro-sul) | Setiba, Guarapari - ES | -40,430; -20,640 | Parque Paulo César Vinha, Guarapari - ES | -20,542; -40,380 |
| Espírito Santo (Centro) | Praia Mole, Vitória - ES | -40,223; -20,253 | Carapebus, Serra - ES | -40,209; -20,229 |
| Bahia | Conceição da Barra - ES | -39,747; -18,706 | Itacaré - BA | -38,990; -14,218 |
| Alagoas (sul) | Piaçabuçu - AL | -36,391; -10,501 | Coruripe - AL | -36,132; -10,156 |
| Alagoas (central) | Barra de São Miguel - AL | -35,902; -9,869 | Barra de Santo Antônio - AL | -35,464; -9,348 |
| Pernambuco | Ipojuca - PE | -35,003; -8,543 | Ipojuca - PE | -34,978; -8,434 |
| Paraíba | Conde - PB | -34,794; -7,383 | Rio Tinto - PB | -34,920; -6,767 |
| Piauí | Parnaíba - PI | -41,653; -2,870 | Ilha Grande - PI | -41,796; -2,757 |

Áreas de reprodução esporádica

Há trechos do litoral em que são observados registros de reprodução de tartarugas marinhas, mas esses não são regulares, ou seja, nem todos os anos ocorrem desovas nele e/ou tais desovas são pouco numerosas - geralmente menos que 1 ninho de tartaruga marinha a cada quilômetro de praia. Em sua maior parte são áreas sem monitoramento regular das praias, para registro e proteção de tartarugas marinhas, e o conhecimento das ocorrências de desovas se dá por informações levantadas em atividades de pesquisa realizadas na região ou repassadas por relatos

de moradores, pescadores e usuários das praias.

Apesar de não contarem com esforço regular de monitoramento, a análise das informações repassadas pelos grupos citados, ao longo das últimas duas décadas, permite o enquadramento desses trechos do litoral como de "ocorrências esporádicas", até que novas informações indiquem a alteração nesse perfil.

A região abrange vários trechos do litoral entre o norte do Rio de Janeiro e o Maranhão, conforme indicados na Tabela 4.3.

Tabela 4.3: Limites das Áreas de Reprodução Esporádica, com indicação dos municípios e das coordenadas geográficas, em graus decimais, com sinal negativo para as latitudes do hemisfério sul e do hemisfério ocidental do globo.

| TRECHO | LIMITE SUL | | LIMITE NORTE | |
|---------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|
| | MUNICÍPIO (incluindo) | COORDENADAS | MUNICÍPIO (incluindo) | COORDENADAS |
| Rio de Janeiro | Macaé - RJ | -41,730; -22,332 | Quissamã - RJ | -41,312; -22,166 |
| Espírito Santo | Guarapari - ES | -40,571; -20,766 | Setiba, Guarapari - ES | -40,433; -20,643 |
| Espírito Santo | Vila Velha - ES | -40,380; -20,542 | Barra do Riacho, Aracruz - ES | -40,058; -19,833 |
| Bahia | Itacaré - BA | 38,989; -14,219 | Ponta de Itapoã, Salvador - BA | -38,425; -12,980 |
| Alagoas | Coruripe - AL | -36,133; -10,155 | Roteiro - AL | -35,902; -9,869 |
| Alagoas/Pernambuco | Passo de Camaragibe - AL | -35,463; -9,347 | Ipojuca - PE | -35,003; -8,545 |
| Pernambuco/Paraíba | Ipojuca - PE | -34,978; -8,434 | Pitimbu - PB | -34,802; -7,383 |
| Paraíba | Rio Tinto - PB | -34,921; -6,768 | Mataracá - PB | -34,969; -6,486 |
| Rio Grande do Norte | Natal - RN | -34,161; -5,880 | Galinhas - RN | -36,308; -5,102 |
| Rio Grande do Norte/Piauí | Porto de Mangue - RN | -36,708; -5,065 | Luís Correa - PI | -41,653; -2,870 |

Áreas insuficientemente conhecidas

Corresponde ao trecho do litoral brasileiro com informações atualmente insuficientes quanto à ocorrência ou não de reprodução de tartarugas marinhas. Há relatos que indicam a ocorrência de espécies na região, porém sem confirmação de ocorrências de desovas regulares. São áreas em que ainda não ocorreram monitoramentos regulares e onde são poucos os relatos reprodutivos recebidos pelo TAMAR. Para que sejam classificadas com segurança, requerem mais estudos e a realização de monitoramentos. A região abrange o litoral entre o Oiapoque - AP até foz do rio Parnaíba, no município de Ilha Grande - PI. Para que possam ser reclassificadas em uma das demais categorias aqui estabelecidas, essas áreas requerem maior investimento em avaliações de ocorrências reprodutivas de tartarugas marinhas e em programas de monitoramento que abranjam, ao menos, uma temporada reprodutiva, distinguindo entre uma área reprodutiva (esporádica) ou não reprodutiva. Contudo, serão necessárias

entre 3 a 5 temporadas reprodutivas para a classificação específica entre áreas regulares ou prioritárias. As avaliações devem considerar a probabilidade de que a temporada tenha mais relação com o período reprodutivo das populações que desovam nas Guianas, Suriname e no Caribe.

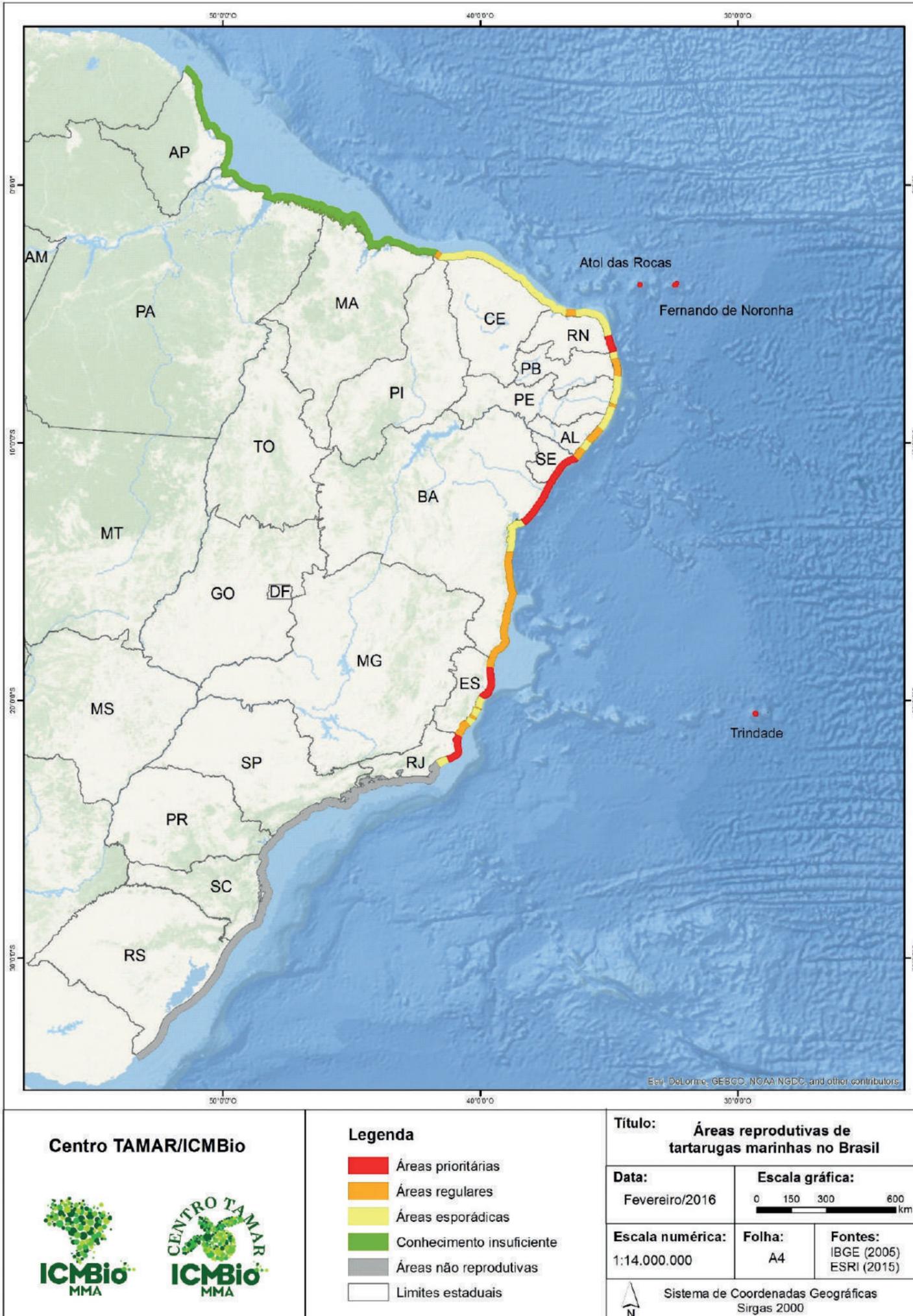
Áreas não reprodutivas

Corresponde ao trecho do litoral brasileiro compreendido entre a localidade de Lagomar, Macaé - RJ e a divisa com o Uruguai, em Chuí, Santa Vitória do Palmar - RS, onde não são registradas ocorrências de ninhos de tartarugas marinhas ou onde as desovas são bastante raras e, predominantemente, não geram ninhadas viáveis, em face da condição desfavorável de temperatura da areia nas praias da região, o que inviabiliza a incubação dos ovos.

A Tabela 4.4 apresenta os limites latitudinais e longitudinais das áreas classificadas como "Não Reprodutivas" ou "Insuficientemente Conhecidas".

Tabela 4.4: Limites das Áreas Não Reprodutivas e das Áreas Insuficientemente Conhecidas, com indicação das localidades, municípios e das coordenadas geográficas, em graus decimais, com sinal negativo para as latitudes do hemisfério sul e do hemisfério ocidental do globo.

| TRECHO | LIMITE SUL ou LESTE | | LIMITE NORTE ou OESTE | |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------|----------------------------|------------------|
| | MUNICÍPIO (incluindo) | COORDENADAS | MUNICÍPIO (incluindo) | COORDENADAS |
| Áreas Não Reprodutivas | Chuí, Santa Vitória do Palmar - RS | -33,745; -53,395 | Lagomar, Macaé - RJ | -22,332; -41,730 |
| Áreas Insuficientemente Conhecidas | Foz Parnaíba, Ilha Grande - PI | -41,796; -2,756 | Cabo Orange, Oiapoque - AP | -51,514; 4,437 |



4.2-ÁREAS MARINHAS DE ALIMENTAÇÃO E DE USO

As tartarugas marinhas possuem notável capacidade migratória, que pode compreender deslocamentos ao longo de extensas áreas neríticas e/ou oceânicas. Por sua vez, o registro contínuo de tais deslocamentos e a identificação de áreas prioritárias de uso no mar é tema complexo, cujas pesquisas são relativamente recentes.

Os estudos, com marcação e recaptura de tartarugas marinhas adultas, permitiram a obtenção de informações preliminares sobre comportamento reprodutivo e deslocamentos pré e pós desova, assim como, a marcação de juvenis forneceu informações quanto ao uso de *habitats* e migração ontogenética (GODLEY et al., 2003).

A técnica de Captura-Marcação-Recaptura, quando integrada a variados grupos de monitoramento e áreas de estudo, pode favorecer a obtenção de informações muito relevantes acerca da abundância e demografia das tartarugas marinhas (BOARD, OS, 2010).

Considerando a ocorrência de interações e capturas incidentais de tartarugas marinhas em diversas pescarias costeiras e oceânicas, os monitoramentos continuados do esforço de pesca, por meio de observadores científicos,

geram informações quanto a tais capturas incidentais e, esses registros, ao longo do tempo, podem ser utilizados como indicativos de áreas de ocorrência desses animais, assim como de sua abundância relativa, o que pode favorecer comparações entre as diferentes áreas.

Tal abordagem é similar à estratégia de experimentos de captura intencional para estimativa de abundância no mar, especialmente executado quando já se tem informações quanto a ocorrência das tartarugas em áreas específicas ou ainda, previamente a atividades como dragagens ou derrocagens, quando se pretende estimar a abundância de tartarugas marinhas em áreas específicas (BOARD, OS, 2010).

Exemplo do uso de informações oriundas da pesca para identificação de áreas de concentração de tartarugas marinhas no mar pode ser obtido em SALES et al., (2008). Nesse trabalho, entre 2001 e 2005 foram registrados dados de captura de tartarugas marinhas pela frota brasileira que atua com espinheis de superfície. As informações permitiram identificar quatro zonas distintas quanto à captura de tartarugas marinhas.

A Zona 1, situada ao largo da costa nordeste do Brasil, apresentou maior número de capturas de *L. olivacea* e secundariamente *D. coriacea*. A

Tabela 4.5 – Zonas de atuação da frota brasileira que opera com espinheis e capturas das diferentes espécies de tartaruga marinhas (adaptado de SALES et al., 2008). N.I. = espécie não identificada.

| Zona | Localização | Capturas <i>C. caretta</i> | Capturas <i>D. coriacea</i> | Capturas <i>C. mydas</i> | Capturas <i>L. olivacea</i> |
|--------|---|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Zona 1 | Oceânica ao largo do Nordeste do Brasil | 9 | 84 | 28 | 71 |
| Zona 2 | Oceânica ao largo da costa central do Brasil | 17 | 44 | 4 | 3 |
| Zona 3 | Oceânica ao largo do sul e sudeste do Brasil | 458 | 168 | 9 | 2 |
| Zona 4 | Oceânica, no sul do Brasil e elevação de Rio Grande | 300 | 26 | 0 | 0 |

Zona 2, que compreendeu a porção central da costa brasileira, incluindo o Banco de Abrolhos e a Cadeia Vitória-Trindade, apresentou números relativamente menores de captura de tartarugas marinhas, com predomínio de *D. coriacea*. As Zonas 3 e 4, situadas na porção costeira e marinha do sul do Brasil, incluindo a elevação de Rio Grande, foram caracterizadas pelo mais elevado número de tartarugas marinhas capturadas, em especial *C. caretta* e *D. coriacea* (SALES et al., 2008) (Tabela 4.5).

Além das estimativas de abundância relativa de tartarugas marinhas no mar, por meio da comparação das taxas de capturas incidentais nas pescarias, avaliações de abundância podem ser realizadas a partir de contagens de animais na superfície, avistados por meio de observadores em terra, em embarcações, em aeronaves para censo aéreo ou ainda, para animais submersos, por meio de mergulhos. Tais métodos podem ser combinados com técnicas de captura. Nesse sentido, ao longo de grandes áreas, censos aéreos podem fornecer uma estimativa de abundância no mar, no entanto apresentam limitações quanto ao custo do monitoramento, capacidade de detecção e identificação das diferentes espécies de tartarugas marinhas, e dependem de informações quanto ao tempo de permanência das diferentes espécies na superfície, para que se estime a abundância (BOARD, OS, 2010).

Satelitelemetria

Com o advento da telemetria satelital foi possível considerável avanço na compreensão da ecologia espacial das tartarugas marinhas. A técnica, que consiste no uso de dispositivos instalados nos animais que coletam dados quanto à localização e/ou comportamento, possibilita a investigação de variados aspectos da ecologia espacial das diferentes espécies. Para uma revisão sobre o tema sugere-se a leitura do artigo publicado por GODLEY et al., 2008 e HUSSEY et al., 2015.

Dentre os sistemas utilizados para o monitoramento de tartarugas marinhas por telemetria, destaca-se o Argos (detalhes em <http://www.argos-system.org/manual/>), por ter cobertura circumglobal, o que elimina limitações associadas às grandes distâncias percorridas pelos animais.

As pesquisas desenvolvidas com essa tecnologia focam em temas como deslocamentos pós-reprodutivos, identificação e descrição de áreas de uso internidal e de forrageio (MARCOVALDI et al., 2012; DA SILVA et al., 2011; MARCOVALDI et al. 2010; LÓPEZ-MENDILAHARSU et al. 2009), migrações de retorno às áreas de reprodução (LIMPUS, 2001), assim como abordagens experimentais (PUTMAN et al., 2015), como a sobrevivência de tartarugas marinhas após a captura por pescarias (CHALOUPEK et al., 2004), ou ainda, o comportamento do animal após ser submetido a variados períodos de cativeiro (MESTRE et al., 2014).

Outras linhas de pesquisa objetivam a investigação do comportamento vertical (mergulhos) (para uma revisão sobre o tema ver HOCHSCHEID et al., 2014), integrando dados de frequência, profundidade de duração de mergulhos, ou ainda, complementando a descrição das áreas de uso e rotas de deslocamento com parâmetros oceanográficos (PIKESLEY et al., 2013; HAWKES et al., 2007).

As informações obtidas por meio do monitoramento de tartarugas marinhas por telemetria têm favorecido a identificação de habitats críticos para as espécies, evidenciado trechos em que a interação com ameaças é mais provável, favorecendo a proposição de áreas protegidas, entre outras medidas de manejo (FOSSETTE et al., 2014; PENDOLEY et al., 2014; WALCOTT et al., 2014).

No Brasil, o mapeamento de áreas de uso de tartarugas marinhas no mar, por meio de telemetria satelital, foi iniciado em 2000, com o monitoramento de oito exemplares de *Chelonia mydas* (tartaruga-verde) que se distribuíram ao longo da plataforma continental do estado do Ceará (GODLEY et al., 2003). Após essa pesquisa, várias iniciativas no Brasil e em países limítrofes permitiram a identificação de áreas de uso e rotas de deslocamento para as diferentes espécies.

A Tabela 4.6 apresenta os estudos publicados, com identificação de habitats das diferentes espécies de tartarugas marinhas nas porções costeira e marinha do Brasil.

As informações publicadas indicam variações nas áreas de uso para as diferentes espécies. De

Tabela 4.6 - Publicações que apresentam espacialização de áreas de uso de tartarugas marinhas ao longo da costa do Brasil e porção oceânica confrontante.

| Autor | Espécie | Número de Transmissores | Estado/País | Captura | Área de uso principal |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------|--|
| López-Mendilaharsu et al., 2009 | <i>Dermochelys coriacea</i> | 4 | Uruguai | 2005/06 | Sudeste do Brasil ao Uruguai e Argentina |
| Marcovaldi et al., 2010 | <i>Caretta caretta</i> | 10 | BA/Brasil | 2006 | Plataforma continental do nordeste, da Bahia ao Ceará |
| Da Silva et al., 2011 | <i>Lepidochelys olivacea</i> | 10 | SE/Brasil | 2006 | Plataforma continental, de Sergipe ao Pará e Espírito Santo, deslocamento oceânico na porção equatorial do Atlântico |
| Almeida et al., 2011 | <i>Dermochelys coriacea</i> | 4 | ES/Brasil | 2005/06 | Sudeste do Brasil ao Uruguai e Argentina, migração oceânica através do Atlântico para África |
| Marcovaldi et al., 2012 | <i>Eretmochelys imbricata</i> | 15 | BA/Brasil | 2005 | Plataforma continental, do Sul da Bahia ao Pará |
| Barceló et al., 2013 | <i>Caretta caretta</i> (juv) | 27 | SWA/Argentina | 2006/10 | Limites da plataforma continental e porção oceânica, do rio Grande do Sul ao Uruguai e Argentina |
| Fossette et al., 2014 | <i>Dermochelys coriacea</i> | 106 | Múltiplos | 1995/2010 | Atlântico |
| Baudoin et al., 2015 | <i>Chelonia mydas</i> | 16 | Suriname / Guiana Francesa | 2012 | Suriname / Guiana Francesa ao longo da plataforma continental do norte e nordeste do Brasil até Pernambuco |

modo geral, nas áreas marinhas confrontantes e circunvizinhas às praias de desova estão as áreas de uso internidal. As migrações pós-reprodutivas ocorrem principalmente ao longo da plataforma continental do Brasil, com exceção dos exemplares de *D. coriacea* e *L. olivacea*, que apresentaram também deslocamentos migratórios oceânicos. As áreas de forrageio dos exemplares adultos compreenderam porções do litoral do Pará (MARCOVALDI et al., 2010; DA SILVA et al., 2011; MARCOVALDI et al., 2012), Ceará (MARCOVALDI et al., 2010; MARCOVALDI et al., 2012; BAUDOIN et al., 2015), Rio Grande do Norte (DA SILVA et al., 2011) Pernambuco/Paraíba (DA SILVA et al., 2011), Alagoas (DA SILVA et al., 2011; MARCOVALDI et al., 2012), Bahia (MARCOVALDI et al., 2012) e Espírito Santo (DA SILVA et al., 2011).

No sul do país, áreas ao longo da plataforma continental do Rio Grande do Sul foram utilizadas, sazonalmente, por exemplares juvenis de *C. mydas*, assim como juvenis de *C. caretta* utilizaram porções oceânicas e associadas ao limite da plataforma continental desse estado brasileiro (BARCELÓ et al., 2013).

Para *D. coriacea*, a área de uso identificada no Brasil apresenta clara associação com a praia de desova da espécie no Espírito Santo, no entanto, animais monitorados a partir do Uruguai utilizaram parte da plataforma continental e porção oceânica, ao largo dos

estados do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro (LÓPEZ-MENDILAHARSU et al., 2009; ALMEIDA et al., 2011). Estudos da população dessa espécie no Gabão, considerada hoje a maior do mundo, indicam a migração para a costa brasileira/uruguaia/argentina, o que justifica as altas taxas de captura em pescarias, apesar da pequena população que nidifica no Brasil.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), órgão responsável pelo licenciamento ambiental de pesquisas sísmicas e atividades petrolíferas no mar territorial e zona econômica exclusiva brasileira, estabeleceu como condicionantes de três empreendimentos de pesquisa sísmica a execução de programas de monitoramento de tartarugas marinhas por telemetria satelital. Tais programas foram estabelecidos em conjunto com o Centro TAMAR/ICMBio e seus objetivos são identificar se as áreas de uso das tartarugas monitoradas apresentam sobreposição com o polígono de prospecção sísmica, assim como a identificação de eventuais modificações no comportamento dos animais monitorados, dada a carência de informações acerca dos efeitos da sísmica em tartarugas marinhas (NELMS et al., 2016).

Os três monitoramentos em execução estão localizados nas Bacias Sedimentares de Sergipe/Alagoas (dois) e nas Bacias Sedimentares do Ceará e Potiguar (um), e investigam, respectivamente, a ecologia

espacial das espécies *L. olivacea*, *C. carretta* e *E. imbricata*, ante a realização de pesquisas sísmicas nas referidas bacias.

A variação nos comportamentos das tartarugas marinhas, nesses procedimentos experimentais, será investigada a partir de Indicadores como: disposição espacial e dimensão das áreas de uso das tartarugas identificadas no monitoramento satelital, nas diferentes fases da pesquisa (com e sem perturbação no meio); distância dos pontos de envio dos sinais pelos transmissores instalados nas tartarugas em relação ao polígono da atividade sísmica; número de mergulhos e padrão de mergulhos executados pelas tartarugas monitoradas, por classes de profundidade.

Embora o uso da telemetria para mapeamento de áreas e de deslocamentos seja bem estabelecido, a aplicação da técnica para identificação de eventuais impactos ou modificações no comportamento das tartarugas marinhas é ainda experimental. Um ponto a ser investigado é a possibilidade de distinção entre variações individuais de comportamentos, inerentes aos exemplares monitorados, e aquelas induzidas pela perturbação no ambiente gerada pela sísmica. Os resultados dos experimentos em andamento poderão contribuir na compreensão desse e de outros aspectos relevantes quanto às possíveis relações entre as pesquisas sísmicas e o uso do mar e zona costeira pelas tartarugas marinhas.

A continuada aquisição de informações quanto à ecologia espacial das tartarugas no mar, assim como a formação de uma base de dados e divulgação de tais áreas de uso, tem significado ainda mais amplo quando integrada a programas de caracterização do ambiente marinho. Nesse sentido, o uso de isótopos estáveis para identificar áreas que concentram os recursos utilizados pelas tartarugas marinhas é promissor, assim como a aplicação conjunta do monitoramento por telemetria e análises de isótopos estáveis, que permitem ampliar os resultados obtidos para indivíduos monitorados, estendendo-os para grupos de animais que utilizam uma mesma área (ver exemplo em CERIANI et al., 2012). Complementarmente, a identificação de *habitats* marinhos prioritários às tartarugas, pode também ser investigada por meio de

modelagens de parâmetros ambientais. PIKESLEY et al. (2013) ilustram a aplicação conjunta de dados de áreas de uso no mar e parâmetros oceanográficos, de modo a identificar e sugerir áreas que demandem a adoção de técnicas e medidas de mitigação ou restrição de atividades.

Preferencialmente, os dados coletados em diferentes projetos de monitoramentos deverão ser organizados e compartilhados pelos órgãos ambientais envolvidos, para servirem de base aos diagnósticos e medidas diversas de proteção e manejo. Um fator a considerar, na adoção dessa técnica de monitoramento, é que os experimentos de telemetria satelital com tartarugas marinhas apresentam duração de até um ou dois anos - assim, diferentes empreendimentos, quando consorciados, podem ser avaliados por um mesmo programa de monitoramento.

Apesar da crescente aquisição de dados sobre a ecologia espacial das tartarugas marinhas no Brasil, a classificação e mapeamento das áreas de uso no ambiente marinho, quanto a sua relevância ou prioridade para as diferentes espécies, carece ainda de aprofundamento nas investigações e realização de monitoramentos mais regulares e continuados.

Dessa forma, nesse momento, considerando os conhecimentos disponíveis, as principais recomendações quanto a empreendimentos na plataforma continental e área oceânica, com possível ou efetiva sobreposição às áreas de uso e rotas migratórias de tartarugas marinhas já identificadas, são a adoção de medidas preventivas de redução de emissão de poluentes e de riscos de acidentes com os animais; definição e adoção de janelas ambientais de exclusão de atividades nas áreas marinhas de uso prioritárias para as tartarugas marinhas; além da previsão de programas ou pesquisas complementares para caracterização das áreas, monitoramento das espécies e avaliação de impactos.

As pesquisas voltadas à identificação das áreas marinhas de uso no Brasil, atualmente evoluem a partir de iniciativas conjuntas de instituições de pesquisa e levantamentos, definidos como condicionantes ambientais de empreendimentos. Os dados oriundos desses levantamentos, quando comparados

ao histórico de pesquisas e monitoramentos nas praias de desova, são recentes e preliminares, no entanto, gradualmente, comprovam a robustez das informações previamente identificadas, assim como ampliam o conhecimento sobre a biologia e

ecologia espacial das tartarugas marinhas. Em um futuro próximo espera-se obter um mapeamento mais aprimorado dos *habitats* críticos marinhos e o uso desses para orientar medidas de manejo e conservação.



5. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS POR TIPOLOGIA DE EMPREENDIMENTO

Neste capítulo é apresentada uma síntese das atividades geradoras de impactos sobre as tartarugas marinhas para cada uma das principais tipologias de empreendimentos existentes na zona costeira e área marinha, bem como um resumo dos efeitos nas tartarugas e a indicação das medidas mitigadoras aplicáveis.

Essa síntese foi estruturada a partir da análise, pela equipe do Projeto TAMAR/ICMBio, de inúmeros Estudos Ambientais (EIA/RIMA, EAS, RCA, PCA, PEI, etc.) e de publicações nacionais (como SÁNCHEZ, 2013) e internacionais sobre biologia, comportamento e ameaças incidentes nas tartarugas marinhas, e na experiência adquirida pelo Projeto TAMAR/ICMBio no decorrer dos 35 anos de monitoramento desses animais no Brasil e dos 20 anos de avaliação de empreendimentos de diversas tipologias e proposição de medidas mitigadoras, por força da Resolução CONAMA Nº 10 de 1996.

As informações estão compiladas em matrizes de interação por tipo de empreendimento (Tabelas 5.1 a 5.4), permitindo a visualização das atividades mais impactantes em cada situação e apresentando medidas de mitigação específicas. A descrição mais detalhada das principais atividades que impactam as tartarugas marinhas, e das respectivas medidas mitigadoras, encontra-se no Capítulo 6, sendo o item respectivo indicado entre parênteses na coluna "Atividades/ações" de cada matriz.

Trata-se de instrumento orientador na avaliação de potenciais impactos incidentes nas tartarugas marinhas e para a definição de medidas de mitigação e monitoramento de impactos para empreendimentos pretendidos ou localizados nas áreas de reprodução das tartarugas marinhas, particularmente nas áreas prioritárias de reprodução, subsidiando a escolha, a intensidade e abrangência das medidas de mitigação aplicáveis. Poderão também ser utilizadas para avaliações de impacto e determinação de medidas mitigadoras, de monitoramento e diagnósticos

prévios, nas demais áreas reprodutivas (regulares e esporádicas) e insuficientemente conhecidas, conforme descritas no Capítulo 4, ajustando os níveis de aplicação das medidas conforme a situação caso a caso (observar Figura 4). As áreas de alimentação ou uso, e corredores migratórios para empreendimentos *offshore* e costeiros, serão inseridos em uma segunda atualização do presente instrumento.

Os tipos de empreendimentos selecionados para inclusão no presente Guia foram aqueles mais frequentemente licenciados nas regiões costeiras e oceânicas do Brasil, utilizadas pelas tartarugas marinhas para reprodução e desenvolvimento, possuindo maior potencial de interação com esses animais, sendo: atividades portuárias/estaleiros; hoteleiras/turísticas/urbanização; e exploração, produção e escoamento de petróleo e gás. Para contemplar as demais atividades e empreendimentos, efetiva ou potencialmente poluidores, elaborou-se uma matriz geral com atividades comuns aos empreendimentos de grande porte instalados na região costeira e marinha, como instalações industriais, obras de contenção e controle de erosão, parques eólicos, emissários submarinos, loteamentos, urbanização da orla, entre outros.

Ao analisar as matrizes, deve-se considerar o local previsto para a instalação do empreendimento pretendido e como o mesmo se insere nas áreas relevantes para as tartarugas marinhas (observar Capítulo 4), para que se possa efetuar um adequado planejamento locacional e a definição do escopo e abrangência/intensidade das medidas mitigadoras aplicáveis, e mesmo a viabilidade do empreendimento.

5.1 - PORTOS, TERMINAIS, ESTALEIROS

A atividade portuária desenvolvida em áreas importantes para as tartarugas marinhas possui elevado potencial de geração de impactos ambientais sobre esses animais, em especial, no que se refere à iluminação artificial, ocupação da orla, dragagens, trânsito

de embarcações e obras costeiras. Deve-se buscar a melhor solução logística e ambiental, atendendo à legislação vigente, reduzindo os impactos ambientais e incorporando conceitos de desenvolvimento sustentável e socioeconômico, considerando o porte do empreendimento e a sinergia com outros empreendimentos. Tal análise auxiliará na identificação da melhor alternativa locacional, no tocante às tartarugas marinhas, e será útil na identificação dos impactos ambientais e proposição das medidas mitigadoras adequadas, como indicado na Tabela 5.1.

Considerando a magnitude e permanência das alterações da paisagem, ambientes e processos ecológicos inerentes à implantação de empreendimentos dessa natureza; o grau de incidência dos impactos ambientais decorrentes nas tartarugas marinhas; e o relativo nível de eficácia das medidas mitigadoras existentes, recomenda-se, em termos gerais, que sejam evitadas a implantação e/ou ampliação de empreendimentos de grande porte dessa natureza, nas áreas prioritárias para reprodução de tartarugas marinhas, conforme indicadas no Capítulo 4, em especial quando consideradas as condições necessárias para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Estado brasileiro nos acordos internacionais de conservação de espécies ameaçadas compartilhadas, e frente à legislação ambiental vigente no país.

5.2 - EMPREENDIMENTOS HOTELEIROS E IMOBILIÁRIOS

O litoral brasileiro oferece diversos atrativos naturais e paisagens deslumbrantes, de grande potencialidade para o desenvolvimento do turismo, que vem se destacando com a implantação de diversos empreendimentos hoteleiros e imobiliários. Entretanto, durante a instalação e operação desses empreendimentos, destacam-se atividades geradoras de impactos sobre as tartarugas marinhas, como, iluminação artificial, uso turístico das praias e obras costeiras. Assim, o empreendedor deve atentar para os possíveis impactos dessas atividades nas tartarugas marinhas, em especial nas áreas prioritárias e regulares de reprodução, efetuando um planejamento locacional que garanta o máximo afastamento possível dos trechos

com maior atividade reprodutiva e adotando as medidas mitigadoras necessárias, em abrangência e intensidade compatíveis com a relevância da área.

A Tabela 5.2 evidencia as atividades mais impactantes e as medidas de mitigação aplicáveis. Informações mais detalhadas sobre diretrizes para uso e ocupação no litoral norte da Bahia, onde diversos empreendimentos têm sido instalados, podem ser encontradas em LOPEZ et al. (2015).

5.3 - EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DE ÓLEO E GÁS OFFSHORE

Cerca de 93% da produção brasileira de petróleo e 73% da produção de gás natural é proveniente de bacias marítimas (ANP, 2015). Na Zona Costeira, encontram-se ainda quase todas as unidades de processamento de gás natural – UPGNs, terminais aquaviários e malha dutoviária do país, além da metade das refinarias, configurando-se, portanto, em um importante espaço da atividade de petróleo e gás natural e suas cadeias produtivas. Inclusive para as bacias terrestres, 67% do petróleo produzido se originam em municípios localizados na Zona Costeira, nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe, Bahia e Espírito Santo. Existe ainda a previsão de construção e ampliação de refinarias ao longo da costa brasileira, bem como instalação de unidades de apoio (MMA, 2014). O setor continua crescendo, tendo batido recorde de produção de petróleo e gás natural em agosto de 2015 (ANP, 2015).

Assim, para evitar ou minimizar eventuais impactos decorrentes do crescimento das atividades de exploração e produção de óleo e gás em área marinha (*offshore*), faz-se necessário o constante aprimoramento de medidas de prevenção e controle, bem como o aprofundamento dos conhecimentos sobre as áreas de uso e comportamentos das tartarugas marinhas em alto-mar. As principais atividades geradoras de impactos são a prospecção sísmica, iluminação artificial, trânsito de embarcações, obras costeiras e operações com óleo (Tabela 5.3).

5.4 - OUTROS EMPREENDIMENTOS DE GRANDE PORTE

Com relação aos demais empreendimentos pretendidos ou instalados na região costeira e marinha, diversas atividades podem gerar ameaças às tartarugas marinhas, como pode ser observado na Tabela 5.4. Caberá ao empreendedor e/ou órgão licenciador verificar quais atividades se relacionam com o empreendimento em questão e aplicar as medidas mitigadoras apropriadas.

5.5 - MATRIZES DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Nas matrizes de impactos foram apresentadas as medidas mais comumente adotadas para o controle ou mitigação dos impactos, com base na literatura sobre o tema e na experiência de gestão adquirida pelo TAMAR, no exercício da aplicação da Resolução CONAMA nº 10/1996. As medidas de mitigação estão compiladas e resumidas na tabela; para maiores detalhes, ver descrições dos impactos e das medidas aplicáveis no Capítulo 6. Ressalta-se que as medidas apresentadas referem-se à primeira coluna das tabelas (Atividades), e podem contemplar um ou mais impactos. Em alguns casos foi feita uma individualização, em que a medida mitigadora é referente a um impacto específico. Assim, caberá ao empreendedor avaliar o conjunto de medidas a serem propostas no respectivo Estudo Ambiental e ao órgão licenciador, em última análise, verificar a adequação e suficiência das mesmas.

Assim, a organização apresentada nas matrizes considera uma análise genérica dos impactos para cada tipologia de empreendimento, frente aos conhecimentos gerais disponíveis sobre tais impactos e sua mitigação, e quanto à biologia, comportamento, deslocamentos e migrações e áreas de uso das tartarugas marinhas em cada região.

Destaca-se que as informações das matrizes não devem ser transcritas “automaticamente” para os Estudos Ambientais sem um detalhamento do contexto, considerando o projeto do empreendimento e o local onde se pretende sua implantação ou ampliação. Representam uma síntese dos conhecimentos adquiridos, ao

longo dos anos, e não esgotam as possibilidades de ocorrência de impactos não avaliados, nem reduzem a necessidade de definição de medidas de mitigação complementares ou aprimoramento das aqui apresentadas.

É necessário enfatizar que a efetiva avaliação quanto à viabilidade ambiental do projeto pretendido, na localização indicada, no que se refere à harmonização com as condições ambientais necessárias à conservação das populações de tartarugas marinhas, deverá ser efetuada caso a caso, em cada processo de licenciamento. Essa etapa do processo de licenciamento é particularmente importante, visto que, em áreas de maior relevância para a conservação das tartarugas marinhas, dependendo do porte e natureza do empreendimento, mesmo com a aplicação de todo um conjunto de medidas de mitigação conhecidas, essa harmonização poderá não ser viável.

Constatada a viabilidade de harmonização do projeto aos requisitos ambientais para garantir a conservação das populações de tartarugas marinhas, o conjunto e o grau de intensidade das medidas mitigadoras e de monitoramento, a serem estabelecidas pelo órgão licenciador após oitiva ao Centro TAMAR/ICMBio, na forma da Resolução CONAMA nº 10/1996, deverão ser proporcionais à dimensão do empreendimento e das atividades desenvolvidas por este, à intensidade e abrangência dos impactos, bem como ao grau de relevância da área para as tartarugas marinhas.

TABELA 5.1: PORTOS, TERMINAIS, ESTALEIROS.

| Empreendimentos Portuários | | Medidas mitigadoras | |
|---|--|--|---|
| Atividades/ações | Impactos | Efeitos às tartarugas marinhas | Ver descrições das medidas de mitigação no Cap.5. As medidas devem ser proporcionais à dimensão das atividades realizadas pelo empreendimento e do grau de sensibilidade da área |
| Obras costeiras (movimentação de pessoas, veículos e equipamentos na praia; afugentamento ou realocação de animais silvestres decorrentes de supressão vegetal) (Item 6.9) | Furto de ovos e abate ou molestamento de fêmeas. Compactação da areia; Abertura de sulcos na areia. Atropelamento de animais. Contaminação da areia por vazamento de combustíveis e lubrificantes. Incremento de resíduos orgânicos na área (descartados por trabalhadores), com atração de predadores silvestres e domésticos. | Redução do sucesso reprodutivo. Destruição ou soterramento de ninhos; Obstrução da passagem de filhotes em direção ao mar. Morte ou lesão de animais. Contaminação dos animais. Predação ou injúrias de animais; Redução do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento do cronograma de obras na praia, pós-praia e área marinha contígua para evitar o pico do período reprodutivo (desovas e nascimentos); Monitoramento e proteção de ninhos contra furto, atropelamento e predação (demarcação e isolamento) dos ninhos; Tema quelônios no Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores; Restrição de abertura de acessos de veículos à praia; Evitar o acesso de funcionários e prestadores de serviços à praia a partir do empreendimento, durante o período reprodutivo; Controle de animais domésticos e outros predadores na área da obra e na praia. |
| Obras costeiras (supressão vegetal) (Item 6.9) | Afugentamento ou realocação de animais silvestres em áreas próximas aos sítios reprodutivos (aumento do número de predadores). | Predação ou injúrias de animais; Redução do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Captura e realocação adequada dos animais silvestres; Adoção de técnicas de manejo e proteção dos ninhos. |
| Obras costeiras (lançamento de rochas e cravamento de estacas e estruturas na praia e no mar) (Item 6.9) | Ocorrência de acidentes na praia ou no mar (abalroamentos) e/ou afugentamento dos animais. | Soterramento, lesão, injúrias e/ou morte; Alterações de comportamentos reprodutivo e/ou de descanso. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento do cronograma de obras na praia, pós-praia e área marinha contígua para evitar o início do período reprodutivo até o final do pico de desovas; Monitoramento e proteção dos ninhos; Controle da velocidade das embarcações; Inclusão do tema quelônios no Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores; Utilização de métodos de afugentamento preventivo dos animais. |
| Obras costeiras (derrocagens) (Item 6.9) | Vibrações e ruídos de alta intensidade (explosões). Ocorrência de acidentes com tartarugas. Alterações no fundo marinho. | Alteração comportamental (afugentamento de animais, abandono temporário da área). Alteração comportamental (afugentamento de animais, abandono temporário da área). Soterramento, lesão, injúrias e/ou morte. Alteração de habitat de desenvolvimento das tartarugas. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento do cronograma de obras na área marinha, praia e pós-praia para evitar o início do período reprodutivo até o final do pico de desovas; Utilização de métodos de afugentamento preventivo dos animais. Não mitigável. |
| Ocupação da orla (na fase de operação – ausência da vegetação costeira, presença de edificações, estruturas e enrocamentos) (Item 6.10) | Perda ou alteração do habitat reprodutivo (sombreamento, alteração ou supressão de trechos de praia, modificações na área marinha intertidal). Interferência no balanço sedimentar (alteração do perfil e granulometria da praia). | Alterações de comportamento reprodutivo; Comprometimento do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento locacional adequado, para evitar áreas com alta densidade de desovas; Escolha do melhor layout e localização do projeto considerando também a dinâmica costeira, para minimizar alterações do perfil de praia; Preservação e/ou recuperação da vegetação costeira, fixadora do sedimento de praia. |
| Dragagens (aprofundamento do leito marinho ou escavação da linha de costa) (Item 6.4) | Captura incidental. Abalroamentos. Supressão de trechos de praia. Abalroamentos. | Morte. Injúrias e/ou morte de animais adultos. Perda de habitat reprodutivo. Injúrias e/ou morte de animais adultos. | <ul style="list-style-type: none"> Escolha de alternativa locacional que evite áreas de reprodução prioritárias; Aplicação da janela ambiental; Uso eficiente de defletores; Monitoramento por observador de bordo; Monitoramento de praia para avaliação da eficiência das medidas. Controle da velocidade das dragas. |
| Trânsito de embarcações | Supressão de trechos de praia. Abalroamentos. | Injúrias e/ou morte de animais adultos. | <ul style="list-style-type: none"> Escolha de alternativa locacional que evite áreas de reprodução prioritárias. Redução da velocidade das embarcações de alta velocidade a 3 milhas da costa. |

| | | | |
|--|---|---|--|
| (Item 6.5) | Ruídos. | Alterações comportamentais; Afugentamento de animais. | <ul style="list-style-type: none"> Não mitigável. |
| Trânsito de veículos na praia (Item 6.2) | Compactação da areia; Abertura de sulcos na areia. Atropelamento de animais. Contaminação da areia por vazamento de lubrificantes. Fotopoluição gerada pelo empreendimento, canteiro de obras, veículos, retroárea, ponte e berços de atracação. Fotopoluição gerada nas áreas de atracação e fundo. | Destruição ou soterramento de ninhos; Obstrução da passagem de filhotes em direção ao mar. Morte ou lesão de animais. Contaminação dos animais. Desorientação de filhotes e adultos; Morte de filhotes e comprometimento do sucesso reprodutivo. Atração de filhotes e aumento de vulnerabilidade à predação e contaminação; Desorientação de fêmeas durante as desovas. | <ul style="list-style-type: none"> Proibição e controle do trânsito de veículos nas praias de desova, por autoridade competente. Controle da fotopoluição, inclusive para o canteiro de obras; Normas internas para revisão e manutenção periódica da fotomitigação; Utilização da vegetação e da topografia como barreira auxiliar de luz; Reduzir ou evitar o trânsito de veículos na praia à noite; Inclusão do tema fotopoluição no Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores. |
| Operações com óleo (vazamento de óleo durante o transporte ou abastecimento de navios) (Item 6.7) | Contaminação da água e/ou da praia de desova. Trânsito de pessoas e máquinas para despoluição do ambiente costeiro. | Intoxicação das fêmeas, filhotes e embriões. Danos aos ninhos, filhotes e adultos. | <ul style="list-style-type: none"> Inclusão de medidas preventivas durante as operações de abastecimento e carga e descarga de óleo; Adoção das tecnologias e procedimentos mais eficientes para evitar, conter e remediar o toque do óleo nas áreas reprodutivas; Dimensionamento das equipes e equipamentos e planejamento dos procedimentos de contenção e limpeza para áreas de reprodução de tartarugas marinhas, levando em conta as fragilidades inerentes a estas áreas; Inserção das medidas acima nos Planos de Emergência Individual (PEIs), e envolvimento das instituições de pesquisa e conservação de tartarugas marinhas com atuação nestas áreas. |
| Lançamento de efluentes (Item 6.11) | Alteração do habitat (eutrofização e crescimento de algas). Contaminação. | Atração de espécimes de tartarugas marinhas. Danos à saúde dos animais. Ingestão de resíduos, causando a morte ou debilitação de animais. Redução do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Aplicação das normas de qualidade ambiental para descarte de efluentes; Escolha adequada do ponto de lançamento e tecnologia de dispersão. |
| Descarte inadequado de resíduos sólidos (Item 6.8) | Poliuição do ambiente marinho e costeiro. Incremento de resíduos orgânicos na área, com atração de predadores silvestres e domésticos. | Caça, pesca (e captura incidental), coleta dos ovos e predação por animais domésticos e silvestres. Ingestão de resíduos, causando a morte ou debilitação de animais. | <ul style="list-style-type: none"> Aplicação das normas de gerenciamento de resíduos; Educação ambiental; Monitoramento e proteção dos ninhos contra predadores. |
| Incremento populacional (crescimento urbano) (Item 6.13) | Incremento da pressão sobre os recursos naturais. Descarte inadequado de resíduos sólidos e poluição marinha e costeira. Fotopoluição gerada pelas novas áreas urbanas. | Desorientação de filhotes e adultos; Morte de filhotes e comprometimento do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento territorial da ocupação urbana previamente à instalação do empreendimento; Monitoramento, manejo e proteção dos ninhos; Apoiar programas de sensibilização e controle de animais domésticos e criações no entorno do empreendimento; Aplicação das normas de gerenciamento de resíduos; Educação e sensibilização de moradores e usuários da praia. Controle da fotopoluição urbana. |

TABELA 5.2: EMPREENHIMENTOS HOTELEIROS E IMOBILIÁRIOS.

| Atividades/ações | Resorts, hotéis e condomínios próximos à orla | Efeitos às tartarugas marinhas | Medidas mitigadoras |
|--|---|--|--|
| Obras costeiras (movimentação de pessoas, veículos e equipamentos na praia) (Item 6.9) | Impactos Furto de ovos e abate ou molestamento de fêmeas. Compactação da areia; Abertura de sulcos na areia. Atropelamento de animais. Contaminação da areia por vazamento de combustíveis e lubrificantes. Incremento de resíduos orgânicos na área, com atração de predadores domésticos e silvestres. Afastamento ou realocação de animais silvestres em áreas próximas aos sítios reprodutivos (aumento do número de predadores). Perda ou alteração do habitat reprodutivo (sombreamento, alteração ou supressão de trechos de praia). Interferência no balanço sedimentar (alteração do perfil e granulometria da praia). | Redução do sucesso reprodutivo. | Ver descrições das medidas de mitigação no Cap.5. As medidas devem ser proporcionais à dimensão do empreendimento e do grau de sensibilidade da área |
| | | Destruição ou soterramento de ninhos; Obstrução da passagem de filhotes em direção ao mar. Morte ou lesão de animais. Contaminação dos animais. Predação ou injúrias de animais; Redução do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Monitoramento e proteção dos ninhos contra furto, atropelamento e predação (demarcação e isolamento) dos ninhos; Tema quelônios no Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores; Restrição de abertura de acessos de veículos à praia; Evitar o acesso de funcionários e prestadores de serviços à praia a partir do empreendimento, durante o período reprodutivo; Controle de animais domésticos e outros predadores na área da obra e na praia. |
| Obras costeiras (supressão vegetal) (Item 6.9) | Planejamento locacional adequado do empreendimento, para evitar áreas com maiores densidades de desovas; | Predação ou injúrias de animais; Redução do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Captura e realocação adequada dos animais silvestres; Adoção de técnicas de manejo e proteção dos ninhos. |
| | | Alterações de comportamento reprodutivo; Comprometimento do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento locacional adequado do empreendimento, para evitar áreas com maiores densidades de desovas; Definição e respeito à distância segura entre as construções e a linha de preamar, em função das características locais (tendência erosiva ou de acreção da praia); Preservação e/ou recuperação da vegetação costeira, fixadora do sedimento de praia; Planejamento do gabarito, orientação e afastamento das edificações em relação à faixa de praia onde ocorrem as posturas (evitar sombreamento dos ninhos). |
| Ocupação da orla (na fase de operação – ausência de vegetação costeira e presença de edificações) (Item 6.10) | Pisoteio e/ou interferência em ninhos. Incremento de pessoas à noite nas praias de desovas. Incremento de lixo na praia e no mar. | Destruição ou soterramento de ninhos; Furto e/ou predação de ovos; Redução da taxa de eclosão. | <ul style="list-style-type: none"> Ordenamento do acesso de pessoas (funcionários, hóspedes, moradores e visitantes) à praia, evitando danos à vegetação praia; Educação ambiental de empregados, hóspedes, moradores e usuários das praias; Monitoramento, sinalização e cercamento dos ninhos; Restrições de uso das praias em trechos de maior densidade de ninhos, durante o período reprodutivo; Disponibilização de lixeiras adequadas na praia e coleta periódica do lixo; Restrição do uso de veículo motorizado ou de tração animal na praia para serviços; Retirada de equipamentos da praia no período noturno; Proibição e controle do trânsito de veículos nas praias de desova durante o período reprodutivo das tartarugas; Controle/restrição do tráfego náutico em locais e períodos determinados; Evitar eventos nos trechos de praia e pós-praia durante o período reprodutivo. |
| | | Ingestão, obstrução do trato digestivo, debilitação e/ou morte. Distorção na razão sexual das ninhadas e na taxa de eclosão; Destruição ou soterramento de ninhos; Limitação nos deslocamentos de filhotes e fêmeas adultas na praia; Redução de área disponível para escavação de ninhos. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento do empreendimento, para evitar áreas com maiores densidades de desovas; Definição e respeito à distância segura entre as construções e a linha de preamar, em função das características locais (tendência erosiva ou de acreção da praia); Preservação e/ou recuperação da vegetação costeira, fixadora do sedimento de praia; Planejamento do gabarito, orientação e afastamento das edificações em relação à faixa de praia onde ocorrem as posturas (evitar sombreamento dos ninhos). |
| Uso turístico das praias (ocupação das dunas e praia por equipamentos, paisagismo e estruturas; realização de eventos) (Item 6.3) | Compactação da areia e/ou atropelamento de animais provocados pelo trânsito de veículos, quadriciclos, cavalos, etc. Abalroamentos por lanchas, moto-aquática, etc. | Destruição ou soterramento de ninhos; Furto e/ou predação de ovos; Redução da taxa de eclosão. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento do empreendimento, para evitar áreas com maiores densidades de desovas; Definição e respeito à distância segura entre as construções e a linha de preamar, em função das características locais (tendência erosiva ou de acreção da praia); Preservação e/ou recuperação da vegetação costeira, fixadora do sedimento de praia; Planejamento do gabarito, orientação e afastamento das edificações em relação à faixa de praia onde ocorrem as posturas (evitar sombreamento dos ninhos). |
| | | Ingestão, obstrução do trato digestivo, debilitação e/ou morte. Distorção na razão sexual das ninhadas e na taxa de eclosão; Destruição ou soterramento de ninhos; Limitação nos deslocamentos de filhotes e fêmeas adultas na praia; Redução de área disponível para escavação de ninhos. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento do empreendimento, para evitar áreas com maiores densidades de desovas; Definição e respeito à distância segura entre as construções e a linha de preamar, em função das características locais (tendência erosiva ou de acreção da praia); Preservação e/ou recuperação da vegetação costeira, fixadora do sedimento de praia; Planejamento do gabarito, orientação e afastamento das edificações em relação à faixa de praia onde ocorrem as posturas (evitar sombreamento dos ninhos). |
| Iluminação artificial (Item 6.1) | Fotopoliuição gerada pelo canteiro de obras e pelo empreendimento em operação. | Desorientação de filhotes e adultos; Morte de filhotes e comprometimento do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Controle da fotopoliuição, inclusive para o canteiro de obras; Planejamento do cronograma de obras para evitar atividades noturnas nas proximidades da praia no período reprodutivo (desovas e nascimentos); Inclusão do tema fotopoliuição no Programa de Educação Ambiental de funcionários e hóspedes; Normas internas para revisão e manutenção periódica da fotomitigação; Utilização da vegetação e da topografia como barreira auxiliar de contenção da luminosidade. |
| | | Atração de espécimes de tartarugas marinhas. Danos à saúde dos animais. | <ul style="list-style-type: none"> Aplicação das normas de qualidade ambiental para descarte de efluentes; Escolha adequada do ponto de lançamento e tecnologia de dispersão. |
| Lançamento de efluentes (Item 6.11) | Alteração de habitat (eutrofização e crescimento de algas). Contaminação. | Ingestão de resíduos, causando a morte ou debilitação de animais. | <ul style="list-style-type: none"> Aplicação das normas de gerenciamento de resíduos; Educação e sensibilização de moradores e visitantes; Monitoramento e proteção dos ninhos contra predadores. |
| | | Redução do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento territorial da ocupação urbana previamente à instalação do empreendimento; Monitoramento, manejo e proteção dos ninhos; Apoiar programas de sensibilização e controle de animais domésticos e criações no entorno do empreendimento; Aplicação das normas de gerenciamento de resíduos; Educação e sensibilização de moradores e visitantes. |
| Descarte inadequado de resíduos sólidos (Item 6.8) | Poluição do ambiente marinho e costeiro. Incremento de resíduos orgânicos na área, com atração de predadores silvestres e domésticos. Incremento da pressão sobre recursos naturais. | Caça, pesca (e captura incidental), coleta dos ovos e predação por animais domésticos e silvestres. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento territorial da ocupação urbana previamente à instalação do empreendimento; Monitoramento, manejo e proteção dos ninhos; Apoiar programas de sensibilização e controle de animais domésticos e criações no entorno do empreendimento; Aplicação das normas de gerenciamento de resíduos; Educação e sensibilização de moradores e visitantes. |
| | | Ingestão de resíduos, causando a morte ou debilitação de animais. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento territorial da ocupação urbana previamente à instalação do empreendimento; Monitoramento, manejo e proteção dos ninhos; Apoiar programas de sensibilização e controle de animais domésticos e criações no entorno do empreendimento; Aplicação das normas de gerenciamento de resíduos; Educação e sensibilização de moradores e visitantes. |
| Incremento populacional (crescimento urbano) (Item 6.13) | Descarte inadequado de resíduos sólidos e poluição marinha e costeira. Fotopoliuição. | Desorientação de filhotes e adultos; Morte de filhotes e comprometimento do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Controle da fotopoliuição urbana. |
| | | | |

TABELA 5-3: EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DE ÓLEO E GÁS OFFSHORE.

| Atividades/ações | Exploração e produção de óleo e gás offshore | Efeitos às tartarugas marinhas | Medidas Mitigadoras |
|---|--|---|--|
| Prospecção sísmica (Item 6.12) | Impactos | Alteração comportamental (desorientação de adultos e filhotes); Injúrias (lesões em caso de proximidade dos airguns). | Ver descrições das medidas de mitigação no Cap.5. As medidas devem ser proporcionais à dimensão do empreendimento e do grau de sensibilidade da área |
| | Emissão de ruídos de alta intensidade. | Injúrias e/ou mortes. | Atendimento à IN IBAMA/ICMBio 01/2011 – Áreas de Restrição Temporária para Atividades Sísmicas; Monitoramento da atividade por observadores de bordo (suspensão dos disparos dos airguns enquanto o animal estiver num raio de 500 metros do conjunto embarcação-airguns-hidrofonos). |
| Obras costeiras (instalação e manutenção de dutos nas praias e área marinha confrontante) (Item 6.9) | Abalroamentos. | Injúrias e/ou mortes. | Controle da velocidade das embarcações nas proximidades de áreas de concentração de quelônios. • Não mitigável. |
| | Ruídos das embarcações. | Alterações comportamentais; Afugetamento de animais. | • Não mitigável. |
| | Compactação da areia e/ou atropelamento de animais provocados pela movimentação de veículos e equipamentos na praia e/ou pelo número de pessoas envolvidas nas operações. | Destruição ou soterramento de ninhos; Obstrução da passagem dos filhotes em direção ao mar; Morte ou lesão de animais. | Atendimento à IN IBAMA/ICMBio 01/2011 – Áreas de Restrição Temporária para Instalação de Dutos; Planejamento do cronograma de obras para evitar pico do período reprodutivo; Priorização da tecnologia de furo direcional (sem atividades no trecho de praia, canteiro mais afastado da praia); Não realizar atividades noturnas (das 18:00 às 06:00) durante os períodos reprodutivos, inclusive nas áreas contempladas na IN IBAMA/ICMBio 01/2011, fora da janela ambiental prevista na IN; |
| | Escavações na praia e área marinha contígua. | Alteração do habitat reprodutivo e de alimentação; Soterramento, compactação ou destruição de ninhos; Impedimento de acesso das fêmeas à praia para desova, no lançamento dos dutos; Mortalidade de filhotes por impossibilidade de acesso ao mar; Acidentes com lesões em fêmeas no mar. | • Elevação dos dutos perfilados na praia a uma altura superior a 80 cm da areia, para passagem das fêmeas no período reprodutivo, inclusive nas áreas contempladas na IN IBAMA/ICMBio 01/2011, fora da janela ambiental prevista na IN; • Monitoramento e proteção dos ninhos; • Tema quelônios no Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores; • Projeto luminotécnico do canteiro com controle da fotopoliuição, incluindo embarcações. |
| | Fotopoliuição a partir do canteiro de obras. | Desorientação de filhotes e adultos; Morte de filhotes e comprometimento do sucesso reprodutivo. | • Programa de educação ambiental aos trabalhadores envolvidos; • Controle de animais domésticos na área da obra. |
| Trânsito de embarcações (Item 6.5) | Incremento de resíduos orgânicos na área (descartados por trabalhadores), com atração de predadores silvestres e domésticos. | Predação ou injúrias de animais; Redução do sucesso reprodutivo. | • Controle da velocidade das embarcações nas proximidades de áreas de concentração de quelônios e áreas contíguas aos locais de nidificação no período reprodutivo. • Não mitigável. |
| Iluminação artificial (de estruturas offshore – plataformas e embarcações) (Item 6.1) | Abalroamentos. | Injúrias e/ou morte de animais adultos. | • Não mitigável. |
| | Ruídos. | Alterações comportamentais; Afugetamento de animais. | • Não mitigável. |
| Lançamento de efluentes (sanitários, fluidos de perfuração, águas oleosas) | Atração da biota (incluindo peixes predadores de filhotes de tartarugas) e de filhotes de tartarugas, tornando-os mais vulneráveis à predação; Atração de tartarugas juvenis e adultas, expondo os animais a condições ambientais alteradas por descartes de efluentes e águas oleosas. | Fotopoliuição. | • Controle da fotopoliuição, compatíveis com as normas de segurança; • Normas internas para revisão e manutenção periódica da fotomitigação; • Redução da fotopoliuição gerada pelas embarcações (campanhas educativas e adoção de boas práticas). |
| | Alteração do habitat (eutrofização e crescimento de algas). | Atração de espécimes de tartarugas marinhas. | • Aplicação das normas de lançamento de efluentes; • Atendimento à IN IBAMA/ICMBio 01/2011 – Áreas de Restrição Temporária para Perfurações; |

| | | | |
|---|--|---|---|
| (Item 6.11) | Contaminação. | Danos à saúde dos animais. | • Utilização de fluidos de perfuração de base aquosa em áreas sensíveis (áreas de reprodução ou de alimentação); • Evitar o descarte de águas oleosas em áreas sensíveis (áreas de reprodução ou de alimentação). |
| Descarte inadequado de resíduos sólidos (Item 6.8) | Poliuição do ambiente marinho e costeiro. | Ingestão de resíduos, causando a morte ou debilitação de animais. | • Aplicação das normas de gerenciamento de resíduos; • Educação ambiental. |
| Operações com óleo (risco de vazamentos durante a produção ou transporte de óleo) * (Item 6.7) | Contaminação da água e do fundo marinho (áreas de alimentação) por óleo. | Intoxicação por contato, inalação de vapores, ingestão de óleo ou alimentos contaminados. | • Evitar novas áreas de produção nas áreas muito próximas (risco de toque na costa superior a 20% - modelagem cenário pior caso) das áreas prioritárias para reprodução de tartarugas marinhas; • Adotar as tecnologias e procedimentos mais eficientes para evitar, conter e remediar o toque do óleo nas áreas de desova ou de alimentação/desenvolvimento de tartarugas marinhas; |
| | Contaminação das praias de desova por óleo. | Intoxicação das fêmeas, filhotes e morte de embriões. | • Inserir, nos Planos de Emergência Individuais (PEIs) e nos Planos de Emergência para Vazamentos de Óleo – PEVOS, de medidas específicas para atuação em áreas de alimentação/desenvolvimento e de reprodução de tartarugas marinhas, e de envolvimento das instituições de pesquisa e conservação de tartarugas marinhas com atuação nestas áreas. |
| | Trânsito de pessoas e máquinas para despoluição da praia. | Danos aos ninhos, filhotes e adultos. | • Programa de educação ambiental aos trabalhadores envolvidos. |
| Descarte de lixo orgânico por trabalhadores, quando em atividades nas praias. | | Atração de animais doméstico e silvestre nas áreas de nidificação. | |

TABELA 5.4: OUTROS EMPREENDIMENTO DE GRANDE PORTE (Instalações industriais, obras de contenção e controle de erosão, parques eólicos, emissários submarinos, urbanização da orla, outros).

| Empreendimentos de grande porte instalados na região costeira | | Medidas Mitigadoras | |
|---|---|---|--|
| Atividades/ações mais comuns | Impactos | Efeitos às tartarugas marinhas | Ver descrições das medidas de mitigação no Cap.5. As medidas devem ser proporcionais à dimensão do empreendimento e do grau de sensibilidade da área |
| Obras costeiras (movimentação de pessoas, veículos e equipamentos na praia) (Item 6.9) | Furto de ovos e abate ou molestamento de fêmeas. | Redução do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento do cronograma de obras na praia, pós-praia e área marinha contígua para evitar o pico do período reprodutivo; Monitoramento e proteção dos ninhos contra furto, atropelamento e predação (demarcação e isolamento) dos ninhos; Tema quelônios no Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores; Restrição de abertura de acessos de veículos à praia; Evitar o acesso de funcionários e prestadores de serviços à praia a partir do empreendimento, durante o período reprodutivo; Controle de animais domésticos e outros predadores na área da obra e na praia. |
| | Compactação da areia; Abertura de sulcos na areia. Atropelamento de animais. Contaminação da areia por vazamento de lubrificantes. Incremento de resíduos orgânicos na área (descartados por trabalhadores), com atração de predadores silvestres e domésticos. | Destruição ou soterramento de ninhos; Obstrução da passagem de filhotes em direção ao mar. Morte ou lesão de animais. Contaminação dos animais. Predação ou injúrias de animais. Redução do sucesso reprodutivo. | |
| Ocupação da orla (presença de edificações, vias e calçadas e supressão da vegetação) (Item 6.10) | Perda ou alteração do habitat reprodutivo (sombreamento, alteração ou supressão de trechos de praia). Interferência no balanço sedimentar e estabilidade da orla (erosão de praia e alteração da granulometria do sedimento). | Alterações de comportamento reprodutivo; Comprometimento do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento locacional adequado, para evitar áreas com alta densidade de desovas; Definição e respeito à distância segura entre as construções e a linha de preamar, em função das características locais (tendência erosiva ou de acreção da praia); Preservação e/ou recuperação da vegetação costeira, fixadora do sedimento de praia. |
| | Ocorrência de acidentes na praia ou no mar (abalroamentos) e/ou afugentamento dos animais. Vibrações e ruídos. | Soterramento, lesão, injúrias e/ou morte; Alterações de comportamentos reprodutivo e/ou de descanso. Alteração comportamental (afugentamento de animais, abandono temporário da área). | |
| Iluminação artificial (Item 6.1) | Fotopoliuição gerada pelo canteiro de obras, pela operação do empreendimento ou pela instalação ou revitalização de iluminação pública na orla em áreas de desova. | Desorientação de filhotes e adultos; Morte de filhotes e comprometimento do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Projeto luminotécnico com controle da fotopoliuição, com revisão e manutenção periódica, inclusive para o canteiro de obras; Normas internas para revisão e manutenção periódica da fotomitigação; Utilização da vegetação e da topografia como barreira auxiliar de luz. |
| | Compactação da areia; Abertura de sulcos na areia. Atropelamento de animais. Contaminação da areia por vazamento de lubrificantes. | Destruição ou soterramento de ninhos; Obstrução da passagem de filhotes em direção ao mar. Morte ou lesão de animais. Contaminação dos animais. | |
| Trânsito de veículos na praia (Item 6.2) | Sucção de organismos. | Injúrias e/ou morte. | <ul style="list-style-type: none"> Proibição e controle do trânsito de veículos nas praias de desova, por autoridade competente. Adotar estratégias de divulgação da proibição do trânsito de veículos na(s) praia(s) e realizar campanhas educativas. |
| | Alteração do habitat (eutrofização e crescimento de algas). Contaminação. | Atração de espécimes de tartarugas marinhas. Danos à saúde. | |
| Captção de água do mar (utilização da água marinha em processos de resfriamento industrial) (Item 6.6) | Alteração do habitat (eutrofização e crescimento de algas). Contaminação. | Danos à saúde. | <ul style="list-style-type: none"> Instalação de telas na captação da água do mar; Redução da força de sucção de água do mar nas estruturas de captação, para evitar o aprisionamento dos animais; Reuso de água visando redução do volume de água coletada. Aplicação das normas de qualidade ambiental para descarte de efluentes; Escolha adequada do ponto de lançamento e tecnologia de dispersão. |
| | | | |
| Descarte inadequado de resíduos sólidos (Item 6.8) | Poluição do ambiente marinho e costeiro. Incremento de resíduos orgânicos na área, com atração de predadores silvestres e domésticos | Ingestão de resíduos, causando a morte ou debilitação de animais. Redução do sucesso reprodutivo. | <ul style="list-style-type: none"> Aplicação das normas de gerenciamento de resíduos; Inclusão do tema nos Programas de Educação Ambiental dos trabalhadores e usuários; Monitoramento e proteção dos ninhos contra predadores. |
| | Contaminação da água. | Intoxicação por contato, inalação de vapores, ingestão de óleo ou alimentos contaminados. | |
| Operações com óleo (para refinarias, oleodutos, etc.) (Item 6.7) | Contaminação das praias de desova. | Intoxicação das fêmeas, filhotes e morte de embriões. | <ul style="list-style-type: none"> Adoção das tecnologias e procedimentos mais eficientes para evitar, conter e remediar o toque do óleo nas áreas de desova ou de alimentação/desenvolvimento de tartarugas marinhas; Inserção nos Planos de Emergência Individuais (PEIs) de medidas específicas para atuação em áreas de alimentação/desenvolvimento e de reprodução de tartarugas marinhas, e o envolvimento das instituições de pesquisa e conservação de tartarugas marinhas com atuação nestas áreas. |
| | Incremento da pressão sobre recursos naturais. | Caça, pesca (e captura incidental), coleta dos ovos e predação por animais domésticos e silvestres. | |
| Incremento populacional (crescimento urbano) (Item 6.13) | Descarte inadequado de resíduos sólidos e poluição marinha e costeira. | Ingestão de resíduos, causando a morte ou debilitação de animais. | <ul style="list-style-type: none"> Planejamento territorial da ocupação urbana previamente à instalação do empreendimento; Mitigação dos impactos sociais; Monitoramento e proteção dos ninhos; Apoiar programas de sensibilização e controle de animais domésticos e criações no entorno do empreendimento; Aplicação das normas de gerenciamento de resíduos; Educação e sensibilização de moradores e visitantes. |
| | Fotopoliuição gerada pelas novas áreas urbanas. | Desorientação de filhotes e adultos; Morte de filhotes e comprometimento do sucesso reprodutivo. | |

6. ATIVIDADES GERADORAS DE IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

As descrições que seguem neste capítulo têm o objetivo de apresentar as principais ameaças, efetivas e potenciais, das atividades inerentes a empreendimentos nas áreas costeiras e marinhas, sobre as tartarugas marinhas, bem como sugestões para suas mitigações. Informações sobre outras ameaças às tartarugas marinhas, além das relacionadas a empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental, podem ser obtidas no Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBIO, 2011 e ICMBIO, 2016).

O texto é fundamentado na bibliografia nacional e internacional sobre tartarugas marinhas e ameaças incidentes, em informações obtidas em campo nos trabalhos de proteção, monitoramento e pesquisa, e na experiência adquirida nos processos de licenciamentos ambientais em que foram exigidas manifestações do Centro TAMAR/ICMBio.

É necessário destacar que, apesar da eficácia potencial das medidas mitigadoras aqui relacionadas, sem a devida análise locacional da proposta de empreendimento e da abrangência e intensidade dos impactos relativos a cada tipologia de empreendimento, a simples aplicação do rol de medidas mitigadoras pode não garantir a proteção das populações de tartarugas marinhas frente aos impactos incidentes.

A caracterização dos impactos sobre as tartarugas e, principalmente, as indicações de medidas mitigadoras aqui apresentadas devem ser consideradas como pontos de partida para os aprofundamentos necessários nos estudos ambientais de empreendimentos, levando em conta as especificidades regionais dos ambientes costeiros e das populações de tartarugas marinhas que os frequentam e/ou utilizam.

6.1 - ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL

Dá-se o nome de poluição luminosa, ou fotopoluição, à dispersão da iluminação emitida artificialmente, capaz de provocar a degradação do *habitat* fótico (BROCK et al.,

2009) e impactos ao meio ambiente. Fêmeas que sobem a praia para fazer os ninhos, assim como os filhotes de tartarugas marinhas, utilizam a fototaxia para se orientar em direção ao mar, ou seja, sinais visuais como o contraste de luz refletida em direção a terra e água são fundamentais em sua localização (BERTOLOTTI & SALMON, 2005). À noite, no ambiente natural, a pouca iluminação existente é absorvida pela vegetação presente nas praias, e refletida pelo oceano, que se torna mais "iluminado" que a área terrestre, atraindo as tartarugas marinhas que estão na faixa de areia (neonatos emergindo do ninho ou fêmeas adultas após a desova).

Na presença de iluminação artificial no continente (mais fortes que a luz natural refletida pelo mar), os animais se desorientam, perdendo as "pistas naturais" (ex. comprimento de onda, cor da luz, brilho, forma do horizonte, continuidade, silhueta da praia) para o encontro com mar (SALMON et al., 1995). Ofuscados, os animais se perdem, são predados prematuramente ou morrem por desidratação. LORNE & SALMON (2007) verificaram que a permanência na área de praia, em decorrência da desorientação, reduz a capacidade dos filhotes localizarem o mar e reduz a extensão dos deslocamentos para o mar aberto, quando esses chegam ao mar.

Além de causar desorientação, a iluminação artificial pode alterar outros comportamentos noturnos críticos para as espécies de tartarugas marinhas, em especial a forma como estes animais selecionam seus sítios de desovas (MAGYAR, 2008; Witherington & Martin, 1996), ou ampliar o tempo de permanência na região costeira ou próximo às fontes artificiais no oceano (DA Silva & Silva, 1993; Thums et al., 2013), como portos ou plataformas de produção petrolífera *offshore*, sujeitando-as a outros riscos.

A fotopoluição pode ser causada pelas seguintes fontes de dispersão de luminosidade:

1) fonte continental com incidência direta

de luminosidade sobre a praia de desova e/ou área marinha confrontante (Figura 5). Também é aqui considerada a luminosidade artificial refletida em alguma superfície, que a direcione para a praia e área marinha. Tal fonte deve ser anulada ou controlada ao máximo, para que incida unicamente na área do empreendimento sem dispersão para a praia e área marinha confrontante, tanto por ser a mais agressiva fonte de fotopoluição, quanto, em geral, por ser de mais fácil mitigação (excluindo fontes altas, como queimadores de gases, que são de difícil mitigação).

2) fonte continental com incidência indireta sobre a praia de desova, ocasionada pela dispersão da luz para a atmosfera (acima da linha do horizonte) e formação de cúpula luminosa no continente (Figura 6). Essa fonte também tem grande potencial impactante, especialmente em trechos menos ocupados e mais escuros do litoral, onde o contraste da luz será maior. As condições meteorológicas também podem agravar o problema, pois nuvens baixas atuam como refletores, ampliando a intensidade de luz incidente sobre a praia.

3) fonte marinha. Pela dificuldade de reduzir as emissões de luminosidade oriundas de fontes em embarcações, estruturas portuárias *offshore* e plataformas de petróleo, em função de normativas de segurança, implicações

tecnológicas e pelas embarcações serem, em muitos casos, de bandeira estrangeira, não sujeitas à normatização ambiental brasileira, tais fontes são de difícil mitigação. Porém, apesar dessas limitações, devem ser controladas com a adoção de todas as medidas possíveis para tal fim, compatibilizando-as com as normas de segurança e operacionais existentes ou mesmo com a adoção voluntária de boas práticas de controle da fotopoluição em ambientes portuários, por parte das embarcações.

Para resguardar as praias de desova, o governo federal publicou a Portaria IBAMA Nº 11 de 1995, que proíbe qualquer fonte de iluminação que ocasione intensidade luminosa superior a Zero LUX, em uma faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixa-mar até 50 m (cinquenta metros) acima da linha de maior preamar do ano (maré de sizígia), para as praias listadas na referida Portaria, que abrangem as áreas prioritárias de reprodução - ANEXO VIII.

Apesar de ser um dos principais impactos sobre filhotes de tartarugas marinhas, a mitigação da fotopoluição é a que apresenta o maior número de soluções arquitetônicas, técnicas e de design que possibilitam o uso da iluminação em conformidade com as normativas de segurança, mantendo a baixa luminosidade na faixa de desovas.



Figura 5: Fotopoluição direta sobre a praia de desova. Acima: iluminação pública da vila de Regência, Linhares-ES. Abaixo: obras de instalação do Porto do Açú, São João da Barra – RJ. (Fotos: acervo TAMAR).



Figura 6: Fotopoluição indireta devida à formação de cúpula luminosa e reflexão da luz pelas nuvens. Iluminação gerada pela UTGC (Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas - Petrobras), Povoação, Linhares – ES. (Foto: acervo TAMAR).

Medidas de mitigação

A Cartilha de Fotopoluição elaborada pela Fundação Pró-TAMAR, disponível na internet no endereço <http://tamar.org.br/arquivos/cartilha-fotopoluicao-projeto-tamar-V2015.pdf>, possui indicações práticas e de simples entendimento das diretrizes para projetos luminotécnicos em áreas de desova de tartarugas marinhas.

Ressalta-se que os empreendimentos devem possuir projetos luminotécnicos para as estruturas permanentes e os incorporarem no processo de licenciamento. Esses projetos devem ser aprovados como pré-requisito para as devidas licenças ambientais. Não menos importantes são projetos luminotécnicos e/ou medidas eficazes de contenção para as estruturas e equipamentos da fase de implantação, que nem sempre são permanentes, mas em que a experiência mostra que as improvisações de luzes muitas vezes surgem de acordo com a necessidade da obra, sem o devido cuidado de manter a praia de desova escura. Uma alternativa bastante eficaz é limitar a atividade de obra ao período diurno, sempre que possível.

São necessários esforços para que as fontes de iluminação não atinjam diretamente a praia. Em caso de empreendimentos distanciados da orla, em condições topográficas que limitem a visualização direta das fontes luminosas a partir da praia e do mar, o controle da fotopoluição deve priorizar a luz que se perde (dispersa) para o alto, acima do horizonte, para reduzir a formação do halo luminoso.

A topografia do terreno e a vegetação

são fatores naturais que irão influenciar na magnitude da ameaça. Terrenos mais elevados entre o local do empreendimento e a faixa praial, e a presença de vegetação de maior porte junto à orla marítima servem de barreira natural contra a fotopoluição. Essas informações são relevantes para a previsão dos impactos (magnitude e área de influência dos efeitos da iluminação artificial), bem como para a definição de melhores alternativas para mitigação do problema.

As revisões das medidas para controle da fotopoluição (dispersão da luz) em cada uma das fontes luminosas do empreendimento devem ocorrer periodicamente (preferencialmente com frequência anual, realizado antes do início da temporada reprodutiva das tartarugas marinhas), tendo em vista que a incidência de ventos e a corrosão gerada pela maresia podem afetar os ajustes predefinidos para os equipamentos luminosos. Além disso, os procedimentos estabelecidos no processo de licenciamento e de desenvolvimento das medidas de mitigação da fotopoluição devem ser consolidados em normas internas, que orientem a atuação de equipes de manutenção dos sistemas de iluminação, inclusive informando a razão e a importância de mantê-los, especialmente entre setembro e abril (temporada de desovas). Dessa maneira, fixam-se os procedimentos e evita-se que as ações de manutenção também provoquem alterações da condição de adequação da iluminação.

Recomendações:

- Considerar, no planejamento locacional

do empreendimento, a ocorrência de áreas de reprodução de tartarugas marinhas, bem como áreas de uso desses animais no meio marinho (alimentação, repouso, deslocamentos), mantendo o máximo afastamento possível das áreas de maior relevância;

- Elaborar projeto luminotécnico do empreendimento, contemplando tanto a fase de implantação quanto a de operação, evidenciando os seguintes pontos, no mínimo: detalhamento de cada uma das fontes (localização, altura, ângulo de incidência, direção do foco, tipo e potência das lâmpadas, tipo de luminária, etc); detalhamento de todas as medidas de contenção a serem adotadas; apresentação de modelagem de dispersão da luminosidade que considere todas as características técnicas e tecnológicas do sistema de iluminação a ser implantado, bem como as condições topográficas e distanciamento da linha de praia, demonstrando claramente o alcance da dispersão luminosa originada por cada fonte, seu efeito cumulativo e contribuição para formação de halo luminoso, e grau de eficácia das medidas de contenção da dispersão propostas;

- Na elaboração dos projetos luminotécnicos incorporar as medidas, tecnologias e equipamentos mais adequados para o controle da dispersão da luminosidade (fotopoluição) e sua incidência direta e/ou indireta sobre as praias de desovas, conforme as características do empreendimento e da região pretendida para o mesmo;

- Adicionalmente à elaboração do projeto luminotécnico para a fase de implantação, deve-se buscar a inclusão de orientações e regramentos para exigência do controle da fotopoluição a partir dos canteiros de obras, nos contratos que organizam a atuação de empreiteiras e equipes terceirizadas;

- Incorporar às normas internas de manutenção dos sistemas luminotécnicos do empreendimento, diretrizes para manutenção das medidas de fotomitigação, incluindo revisões periódicas do sistema luminotécnico;

- Utilizar, sempre que possível, a vegetação nativa, cortinas verdes plantadas ou elevações da topografia do terreno como barreira auxiliar de controle da dispersão de

luminosidade em direção ao mar e praias;

- Incorporar aos Programas de Educação Ambiental do empreendimento, destinados aos trabalhadores e/ou aos usuários, informações sobre os impactos da fotopoluição sobre as tartarugas marinhas e as medidas para sua contenção e controle, incluindo campanhas informativas para usuários das praias, moradores e turistas;

- Adotar medidas de orientação e, quando possível, de controle da dispersão de luminosidade proveniente de embarcações, no mínimo com a recomendação e estímulo à adoção das medidas de mitigação.

6.2 - TRÂNSITO DE VEÍCULOS

O trânsito de veículos em áreas de desovas de tartarugas marinhas pode prejudicar os ninhos depositados na areia. Quadriciclos, *buggys*, caminhonetes, motocicletas e carros de passeio transitam frequentemente em praias de áreas turísticas e de áreas de implantação e operação de empreendimentos, entre outras, com maior ou menor intensidade, dependendo da época e do local. Em outras áreas, durante a fase de instalação de empreendimentos costeiros, é comum o trânsito de veículos pesados, como tratores, caminhões e utilitários. Nas praias com equipamentos e estrutura turística, o trânsito de motocicletas, quadriciclos, caminhonetes e veículos de passeio é intenso nos períodos de férias escolares, finais de semana, feriados e dias festivos.

A movimentação sobre a areia pode interferir em diferentes, e fundamentais, etapas do ciclo de vida das tartarugas marinhas, como:

- Provocar a compactação da areia do ninho impedindo a saída dos filhotes, a troca de gases e o equilíbrio de umidade do ninho;

- Causar o atropelamento dos filhotes no momento em que deixam o ninho e caminham em direção ao mar (Figura 7);

- Criar "armadilhas" quando os "trilhos" (sulcos) deixados pelos veículos na praia transformam-se em barreiras para os filhotes, que, durante sua caminhada até o mar, caem nos mesmos ficando retidos pela dificuldade em vencer os sulcos e morrendo por desidratação, predação, ou gastando, apenas no trecho de praia, a maior parte da energia

vitelínica necessária para atravessar a praia, a zona de arrebentação e a área marinha até águas afastadas da costa, onde passam seus primeiros anos de vida;

- Alterar o comportamento das fêmeas no momento em que sobem à praia para desovar, assustando-as, com eventual interrupção do processo reprodutivo, colocando-as em risco de atropelamento, causando desorientação pelos fachos de faróis.

A movimentação descontrolada de veículos nas praias pode afetar não só as tartarugas marinhas, mas também outros organismos que ali vivem, além de destruição da vegetação e o *habitat* de diversas espécies. Muitos são os exemplos de animais atropelados nas praias ou que têm suas tocas ou ninhos destruídos, como aves costeiras que nidificam na restinga.

Sabe-se que, após várias passagens, os quadriciclos são capazes de compactar significativamente o solo. E a areia compactada afeta não só as fêmeas de tartarugas marinhas, que têm mais dificuldades para cavar seus

ninhos, como também a emersão dos filhotes após a eclosão. As fêmeas depositam os ovos a mais ou menos 50 cm de profundidade e, com a compactação dos ninhos, os filhotes terão dificuldades em chegar à superfície depois de eclodirem dos ovos (DAVENPORT & SWITALSKI, 2006). E mesmo após o nascimento, os desníveis deixados pelas rodas dos veículos dificultam o acesso dos filhotes ao mar, resultando num maior gasto energético.

NESTER (2006) realizou um estudo sobre os efeitos do trânsito de veículos em áreas reprodutivas de tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*). Tal estudo demonstrou que em uma praia com presença de quadriciclos, a porcentagem de Meia-Lua (quando uma tartaruga sobe à praia para desovar, mas por algum motivo retorna ao mar logo em seguida, sem iniciar o processo de desova), em relação à porcentagem de desovas, era elevada quando comparada com outra praia em que os quadriciclos não circulavam.



Figura 7: Impactos proporcionados pelo trânsito de veículos em praias de desova de tartarugas marinhas. A – Veículo próximo à estaca de sinalização do ninho; B – Quadriciclo na praia; C e D – Praia com uso intenso por veículos; E – Filhote atropelado. Fotos: Banco de Imagens Projeto TAMAR.

O trânsito de veículos, especialmente os passeios de *buggys* e de quadriciclos, é bastante comum em áreas turísticas, mas pode resultar em atropelamento de fêmeas e filhotes e a compactação dos ninhos. Por essa razão, a Portaria N° 10 de 1995 do IBAMA proibiu o trânsito de qualquer veículo na faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixamar até 50 m (cinquenta metros) acima da linha de maior preamar, nos trechos do litoral brasileiro identificados como áreas prioritárias para desova de tartarugas marinhas.

Medidas de mitigação

Em algumas praias o trânsito de veículos já é proibido por leis municipais. Outras praias, onde também são identificadas ocorrências relevantes de tartarugas marinhas, devem ter o fluxo de veículos restringido ao máximo. Empreendimentos que atraem pessoas (funcionários, clientes e outros) para essas praias, deverão adotar medidas para restringir ao máximo o trânsito nas praias de veículos de funcionários e usuários da área do empreendimento, bem como evitar a abertura e manutenção de acessos às praias que possam ser utilizados por outras pessoas.

Recomendações:

- Adotar estratégias de divulgação da proibição do trânsito de veículos na(s) praia(s);
- Executar campanhas informativas/educativas sobre a ocorrência de tartarugas marinhas e os impactos do trânsito de veículos nas praias;
- Controlar o acesso de veículos e pessoas à praia a partir do empreendimento;
- Bloquear as entradas utilizadas pelos veículos para acessar a praia;
- Incluir esse tema nos programas de orientação e informação de funcionários e usuários dos empreendimentos.

6.3 - USO TURÍSTICO DAS PRAIAS

Muitas praias brasileiras, em especial as do litoral nordeste, são bastante procuradas por suas belezas cênicas e vocação turística, e possuem diversos empreendimentos hoteleiros e imobiliários. Estas praias são caracterizadas por grande número de banhistas e equipamentos de praia como

cadeiras e sombreiros, barracas e carrinhos para venda de alimentos e bebidas. Muitas vezes são realizados o aluguel ou passeios de lancha, moto aquáticas, *buggys*, quadriciclos e cavalos como atividade extra de lazer.

Contudo, este uso intenso das praias e do ambiente marinho, quando não ocorre de forma organizada e com boas práticas, pode interagir negativamente com o ciclo reprodutivo das tartarugas marinhas, bem como de outros grupos da fauna marinha. Os diversos impactos estão citados a seguir, sendo que os de maior relevância estão melhor detalhados em outros capítulos, como 6.1, 6.2, 6.5 e 6.8.

O intenso fluxo de pessoas, animais, carrinhos de ambulantes e veículos nas praias pode compactar a areia e danificar os ninhos presentes, além disso, o trânsito de veículos e animais pode causar o atropelamento de filhotes. O intenso consumo nas praias (alimentos, bebidas, etc.) proporciona grandes volumes de lixo deixados na areia e na água. De maneira geral, as atividades turísticas nas praias aumentam o risco de perturbação e abate das fêmeas, coleta de ovos e danos aos ninhos de quelônios em praias de desova desses animais. No momento da desova, as fêmeas dirigem-se com pouca agilidade à praia e apresentam-se bastante vulneráveis a qualquer ação antrópica, como a perturbação provocada por curiosos, por ataque de animais domésticos, etc. Os ovos também são elementos vulneráveis, de fácil coleta, uma vez que os rastros dos animais facilitam a identificação dos locais de postura.

Equipamentos de praia, como cadeiras, guarda-sóis e barracas também podem danificar ninhos e, se permanecerem durante a noite, podem impedir as fêmeas de alcançarem áreas propícias para desova. O sombreamento gerado pelas barracas e quiosques na areia interfere na temperatura de incubação dos ovos, o que pode trazer consequências negativas quanto à razão sexual dos filhotes de ninhos afetados, visto que a temperatura da areia define o tempo de incubação e este o sexo dos filhotes de cada ninhada (ICMbio, 2011).

O uso noturno das praias por pessoas (turistas, moradores, hóspedes, etc) pode conflitar com o momento das desovas e

nascimento dos filhotes, provocando a perturbação dos animais e afugentamento das fêmeas. Além disso, a iluminação utilizada à noite por transeuntes pode desorientar fêmeas em desova e filhotes após a eclosão dos ninhos. A instalação de quadras esportivas ou a promoção de campeonatos e eventos festivos e culturais, como shows, além de serem fontes elevadas de ruídos, potencializam os impactos já listados.

Em áreas de nidificação de quelônios, especialmente em áreas prioritárias de reprodução, os impactos decorrentes dos usos humanos dos ambientais costeiros devem ser atenuados com medidas de controle, informação e educação ambiental. Todos esses fatores devem ser cuidadosamente analisados no momento do planejamento do empreendimento e na elaboração dos planos de gestão de uso em cada praia.

Além das recomendações descritas, a educação ambiental é também uma medida fundamental para conscientizar turistas e usuários. Placas informativas nos acessos às praias, palestras e outras ações simples, tendem ser pouco onerosas, mas eficientes para divulgar as maneiras de resguardar os ecossistemas costeiros.

Medidas Mitigadoras

As atividades dos empreendimentos, principalmente hoteleiros e imobiliários, na faixa de praia não devem modificar suas características naturais, assim, deve-se evitar a remoção da vegetação, remoção e/ou acréscimo de areia, instalação de estruturas permanentes na faixa de praia, e qualquer outra atividade que venha a interferir nas características naturais da orla.

A implantação e operação de empreendimentos em áreas de reprodução de tartarugas marinhas deverão ser condicionadas à adoção de um conjunto de medidas, a seguir descritas, para prevenção e mitigação de impactos sobre esses animais. O grau de rigor das medidas deverá considerar a importância da área para as tartarugas marinhas, bem como das características do empreendimento frente aos fatores de impacto descritos.

Todos os ninhos que ocorrerem na praia, na área de influência do empreendimento,

deverão ser sinalizados por meio da delimitação de uma área de proteção ao redor dos mesmos. Essa área deverá ser de 4 m² (2 x 2 m) com o ninho no centro, cercada e sinalizada uma placa explicativa.

O empreendimento não deve instalar estruturas permanentes na praia, e deverá controlar os equipamentos de praia (cadeiras, espreguiçadeiras, sombreiros, etc.) para que tenham uso e guarda compatíveis com a proteção dos ninhos. Para o litoral norte da Bahia, por exemplo, há uma legislação específica, que regula o uso das praias com bolsões de desova das tartarugas marinhas (Instrução Normativa IBAMA nº 137, de 05 de dezembro de 2006).

Nas praias confrontantes ao empreendimento, todos os equipamentos e estruturas deverão ser retirados antes do anoitecer e só deverão ser colocados novamente nas praias após o amanhecer. Os equipamentos de praia deverão ficar afastados dos ninhos e da vegetação da praia e, preferivelmente, serem utilizados na faixa de areia mais próxima do mar. O local de guarda dos equipamentos deverá ser, preferencialmente, fora da praia de desova e sempre em estrutura fechada e segura.

A realização de eventos pelo empreendimento ou por terceiros em sua área deverá ser condicionada à adoção de todas as medidas descritas, para evitar e mitigar os impactos nas tartarugas e áreas de reprodução.

O empreendedor deve garantir a limpeza frequente da faixa de praia e da restinga defronte ao empreendimento, não utilizando qualquer tipo de veículo motorizado ou de tração animal para a coleta do lixo. Além disso, deve executar a limpeza das praias apenas no período diurno, durante a temporada reprodutiva das tartarugas marinhas.

O empreendedor deverá delimitar e sinalizar os acessos de pessoas à praia, evitando gerar fluxos desordenados com a degradação desse ambiente. Tais acessos deverão conter alertas aos usuários quanto à presença de tartarugas e a proibição de veículos nas praias. Deverão ser limitados apenas a pedestres e dispostos distantes das áreas de deposição de ninhos de tartarugas, para evitar o pisoteio.

Deve-se restringir o uso de veículos ou animais de carga na praia, na área de influência do empreendimento, nas fases de implantação e operação.

O empreendedor deverá adotar medidas que restrinjam o acesso e permanência de animais domésticos na faixa de praia, bem como limitar passeios a pé, de bicicletas ou com equinos oriundos do empreendimento na faixa de praia, durante a temporada reprodutiva das tartarugas marinhas.

Considerando que as tartarugas marinhas são animais silvestres que estão em risco de extinção, a proteção dos seus sítios reprodutivos é de extrema relevância. A legislação ambiental prevê a proteção de seus ninhos através da Lei de Crimes Ambientais Nº 9605/1998. A movimentação de pessoas de forma desordenada à noite perturba as fêmeas de tartarugas marinhas que são extremamente sensíveis e podem deixar de desovar caso sejam perturbadas pela movimentação na praia.

Recomendações:

- Restringir a instalação de estruturas permanentes ou temporárias na praia;
- Controlar equipamentos de praia (cadeiras, espreguiçadeiras, sombreiros, etc.), limitando o uso ao período diurno e em locais distantes dos ninhos;
- Monitorar, sinalizar e cercar os ninhos de tartarugas marinhas;
- Controlar a realização de eventos para mitigar os impactos da iluminação, descarte de resíduos, emissão de ruídos, pisoteio e compactação de áreas de desova;
- Desenvolver o plano de gerenciamento de resíduos;
- Controlar os acessos de veículos, animais domésticos e de carga, e de pessoas à praia;
- Evitar os passeios noturnos na faixa de praia;
- Desestimular e, sempre que possível, normatizar a presença de animais domésticos na praia na área de abrangência do empreendimento;
- Restringir o uso da praia em trechos de maior densidade de ninhos, durante o período

reprodutivo;

- Controlar e/ou restringir o tráfego náutico em locais e períodos determinados;
- Realizar campanhas de educação ambiental de empregados, hóspedes e usuários das praias.

6.4 - DRAGAGENS DA PRAIA E DO LEITO MARINHO

A dragagem é uma atividade necessária para a implantação e operação de empreendimentos portuários, terminais, estaleiros e para acessos de embarcações às áreas abrigadas, podendo gerar diversos impactos negativos aos quelônios, desde remoção da fauna bentônica utilizada como alimento pelas tartarugas, afugentamento devido a ruídos ou risco de soterramento na área de bota-fora do material dragado. Contudo, os principais efeitos negativos, observados em portos brasileiros e na literatura internacional, têm sido a morte direta por traumas e lesões causadas pelas estruturas de sucção do sedimento dragado (Dickerson et al., 1991; Banks & Alexander, 1994; Dickerson et al., 2004; Fitzpatrick et al., 2006; GOLDBERG et al., 2015). Além da dragagem em áreas marinhas (*offshore*), pode ocorrer também a dragagem para abertura e/ou manutenção de canais na praia e área costeira (*onshore*), com escavações e rompimento da linha de costa para abertura de canal interno de navegação e realização de aterro hidráulico utilizando o material dragado.

Durante as atividades de dragagem, o movimento do equipamento que faz contato com o fundo (cabeça da draga), nem sempre perceptível pelos animais, coloca em risco as tartarugas marinhas, que podem ser sugadas juntamente com o sedimento, principalmente em áreas onde os animais são mais abundantes (Dickerson et al., 1991; Banks & Alexander, 1994; Dickerson et al., 2004; Fitzpatrick et al., 2006).

Os impactos das dragagens sobre as tartarugas marinhas foram amplamente discutidos em alguns países como EUA e Austrália. Nos EUA, um total de 508 capturas incidentais de tartarugas marinhas por dragas do tipo Hopper foram registradas entre os anos de 1980 e 2003 envolvendo 3 espécies de quelônios (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas* e *Lepidochelys kempii*). Essas três espécies

são as mais afetadas por esse tipo de impacto naquele país, embora as espécies *Dermochelys coriacea* e *Eretmochelys imbricata* também sejam consideradas potencialmente vulneráveis (Dickerson et al., 2004). Na Austrália, durante a dragagem no Porto de Brisbane foram registrados 5 animais mortos em 2001 e 7 em 2002 (GBRMPA, 2010). As figuras 8 A e B revelam animais capturados durante as dragagens do Porto de Brisbane, enquanto as figuras 8 C, D e E são imagens de capturas no sudeste dos EUA.

As dragagens de manutenção apresentam um risco potencial, possivelmente maior, de acidentes, uma vez que as tartarugas frequentemente utilizam os canais mais profundos criados por dragagens anteriores para descansar longe de áreas de maior velocidade em águas rasas (Dickerson et al., 1991; Banks & Alexander, 1994; Dickerson et al., 2004; Fitzpatrick et al., 2006; GBRMPA, 2010).

De acordo com a literatura, a avaliação do impacto das dragagens sobre as populações de tartarugas marinhas é normalmente realizada por meio da inspeção das cabeças de dragagens, visualização do material dragado, na cisterna de bordo ou na área de descarte de aterros hidráulicos, onde esse material passa por uma espécie de peneiras, desenvolvidas especificamente para cada tipo de draga, e o material biológico é separado para posterior identificação. Observadores de bordo identificam as espécies, contabilizam os animais capturados e observam o estado geral da carcaça (ex.: se estão inteiras e/ou em pedaços). No entanto, é possível que o número de capturas incidentais seja subestimado. Segundo DICKERSON et al., (2004), carcaças extensamente fragmentadas e deterioradas podem passar despercebidas pelo observador de bordo. Outra medida de avaliação de impacto é o monitoramento regular das praias nas áreas de influência do empreendimento, em que é possível analisar a causa da morte de tartarugas encalhadas. Contudo, a probabilidade de tartarugas marinhas mortas em áreas marinhas atingirem a praia é de apenas 10 a 20%, aproximadamente (HART et al., 2006; KOCH et al., 2013).

No Brasil, esses incidentes foram constatados no litoral de São João da Barra, estado do

Rio de Janeiro, durante as operações de dragagens para instalação do Porto do Açú e da Unidade de Construção Naval do Açú, que empregaram dragas do tipo Hopper. As constatações foram efetuadas por GOLDBERG, et al. (2015), com base na análise das lesões e condições corpóreas de tartarugas marinhas encalhadas nas praias da região, entre 2008 e 2014, período com a realização de operações de dragagens, em que foram registradas 112 (cento e doze) ocorrências de animais mortos, entre adultos e subadultos (68 *Chelonia mydas*, 26 *Caretta caretta*, 11 *Lepidochelys olivacea*, 4 *Dermochelys coriacea* e 3 não identificadas), dos quais dois foram encontrados presos nas cabeças de dragagens pelos observadores de bordo. Todos os animais apresentaram grandes lesões e lacerações indicativas de interações com dragagens (Figura 9), semelhantes às apresentadas na literatura (Figura 8 A, B e C) e atípicas aos encalhes que ocorrem regularmente nas praias do litoral norte do Rio de Janeiro.

Nos EUA, as capturas incidentais de tartarugas marinhas têm sido reportadas apenas para as dragas do tipo "Hopper". Segundo DICKERSON et al. (2004), as dragas desse tipo operam com maior velocidade e em maiores profundidades, sendo as mais utilizadas nas atividades de dragagem em sedimentos inconsolidados. Efeitos deletérios decorrentes de operações com esse tipo de draga em locais de alimentação e reprodução de tartarugas marinhas já foram amplamente documentados por diversos autores (Dickerson, 2009; Banks & Alexander, 1994; GBRMPA, 2010; Fitzpatrick et al. 2006).

Devido aos impactos causados às tartarugas marinhas pelas atividades de dragagem, alguns pesquisadores passaram a estudar a magnitude dessa ameaça e a buscar estratégias de mitigação a serem implementadas em áreas de concentração de tartarugas marinhas.

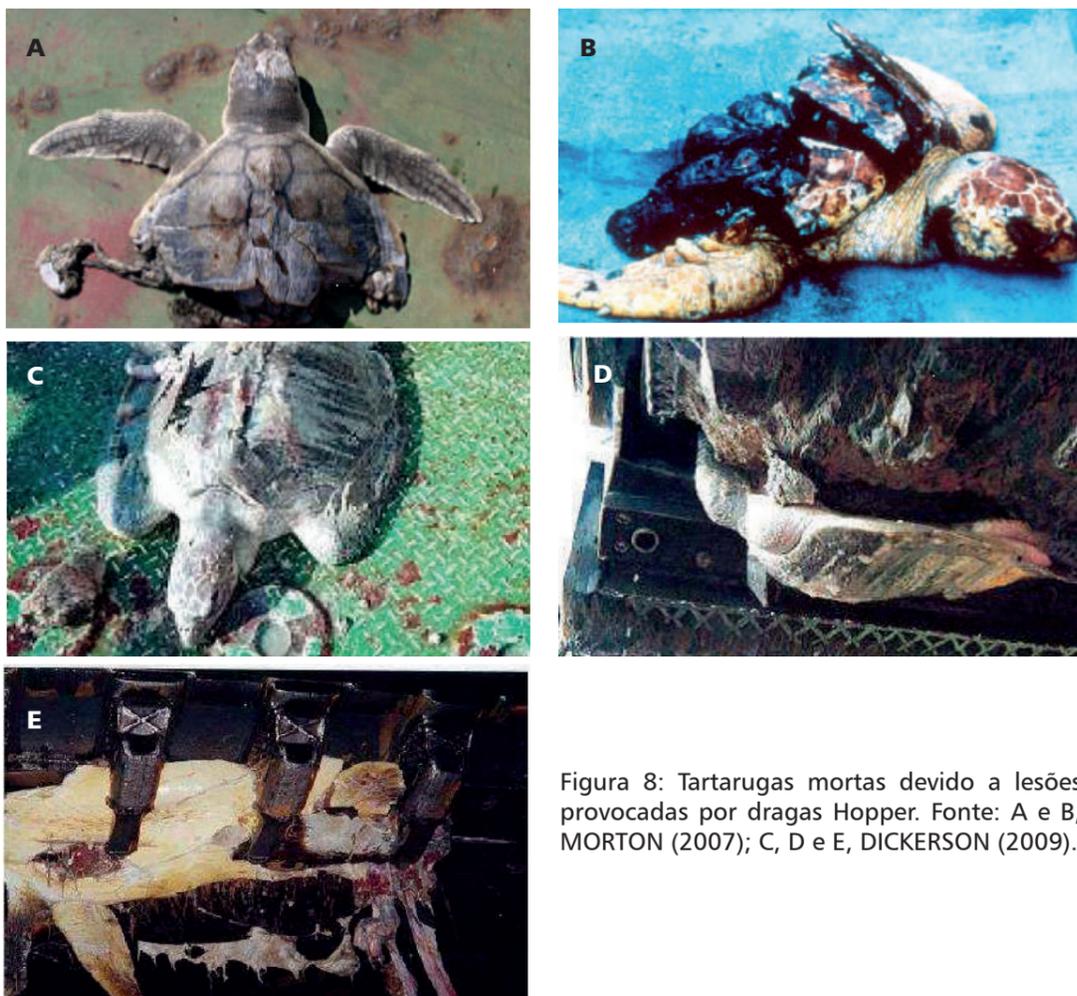


Figura 8: Tartarugas mortas devido a lesões provocadas por dragas Hopper. Fonte: A e B, MORTON (2007); C, D e E, DICKERSON (2009).



Figura 9: Tartarugas encontradas mortas nas praias de São João da Barra – RJ. Fonte: Banco de Imagens do Centro TAMAR (2008 a 2012).

Segundo DICKERSON & NELSON (1990), FITZPATRICK et al. (2006), e GBRMPA (2010), as principais medidas que têm sido utilizadas para reduzir os incidentes com tartarugas são: restrição sazonal (janelas ambientais com suspensão das atividades de dragagens); utilização de defletores de tartarugas nas cabeças de dragagem; e acompanhamento por observadores de bordo treinados, entre outros.

Janelas ambientais

Correspondem a períodos de restrição de atividades impactantes, visando à proteção de períodos críticos para as espécies (reprodução, migração, recrutamento, etc). Para o caso específico das dragagens, a restrição temporal implica em concentrar as operações de dragagem nos períodos de menor ocorrência de tartarugas marinhas nas Áreas Prioritárias de Reprodução e nas Áreas de Reprodução Regular com ocorrências significativas de desovas nas praias próximas ao local das dragagens, visando à proteção do período de pico de suas atividades reprodutivas. Tal restrição, além de reduzir o número de incidentes, reduz as ameaças sobre animais de alto valor biológico (fêmeas adultas em estágio reprodutivo).

Defletor de tartaruga

O defletor é um dos equipamentos mais utilizados para reduzir injúrias aos animais durante o aprofundamento dos canais de navegação. Trata-se de um instrumento acoplado às cabeças de dragagens, para evitar que os animais sejam sugados juntamente com o sedimento.

Projetos iniciais previram uso de correntes como dispositivo defletor, contudo, não foram muito eficientes, resultando em vários indivíduos mortos e muita manutenção do equipamento. Segundo DICKERSON et al. (2004), o arranjo de dragagem ideal para dragas do tipo Hopper é o uso de cabeça de dragagem estilo Califórnia e defletores rígidos externos. Tais arranjos são considerados eficientes quando os instrumentos são bem instalados e posicionados corretamente. Observações históricas indicam que a captura de quelônios reduziu drasticamente ou foi eliminada, contanto que o equipamento mantivesse contato com o fundo. Segundo

BANKS & ALEXANDER (1994), vários fatores podem provocar a elevação da cabeça de dragagem sobre o leito submarino, o que pode aumentar o risco de sucção de animais, mas parte desses fatores pode ser corrigida com treinamento de pessoal e inspeção dos equipamentos instalados.

Segundo CLARKE (2014), o projeto mais moderno de defletor consiste em uma faixa sólida interior, na forma de cunha, acoplada à seção posterior da draga por uma articulação que permitiria ao defletor subir e descer, mantendo-se em contato constante com o fundo do mar. A parte dianteira do defletor seria suspensa a partir da draga por uma rede de correntes (malha de 4 x 4 polegadas), que não permitiria que as tartarugas ficassem presas. Em operação, a seção anterior do defletor é projetada para cavar o leito marinho a uma profundidade aproximada de 15 centímetros, criando assim uma movimentação de sedimentos no local que permite desviar para o lado uma tartaruga que esteja junto ao fundo, afastando-a dos fluxos de aspiração.

Outras estratégias

Outros métodos relatados são a captura e realocação dos indivíduos antes das operações de dragagem, sendo necessários protocolos para definição dos tipos de redes de arrasto, limitação do tempo de uso, procedimentos de resgate e soltura dos animais, para evitar afogamentos, injúrias e lesões nas tartarugas; arraste sem retenção, ou seja, possui o objetivo apenas de afastar as tartarugas do local, utilizando redes de arrasto sem extremidades fechadas; utilização de outros tipos de dragas que apresentam menor velocidade deslocamento, reduzindo o risco de sucção.

Outros métodos citados na bibliografia, mas que não se conhece ao certo a eficiência das medidas, são: dragagem por injeção de água; correntes de provocação, geração de cortinas de bolhas e dispositivos acústicos de dissuasão (ADDs).

Segundo DICKERSON et al. (2004) e CLARKE (2014), o afastamento por meios acústicos não apresentou resultados satisfatórios e, portanto, não seriam indicados. No entanto, VAN DER MEIJ et al. (2015) apresentaram um dispositivo acústico de dissuasão que emite sinais sonoros específicos, dentro da gama de audição

funcional dos animais alvo, inclusive para tartarugas marinhas, em níveis de intensidade ajustados para afastá-los temporariamente da fonte, criando uma área em torno do local de dragagem ou de construção temporariamente pouco atraente para a fauna marinha. O método pressupõe a incidência de efeitos comportamentais leves (desconforto que induz a se deslocarem de uma área), para evitar efeitos fisiológicos mais graves na fauna marinha, relacionadas a eventos de alta energia sonora. No artigo é relatado um experimento com dois exemplares adultos de *Chelonia mydas* e dois de *Eretmochelys imbricata*, sendo observadas diferenças nas respostas ao som entre os indivíduos, requerendo um elevado nível de exposição para induzir respostas comportamentais nas tartarugas, quando estavam em repouso. Testes adicionais em mais indivíduos de tartarugas marinhas foram previstos, para refinar os sinais encontrados e testá-los em várias condições no ambiente marinho. Dessa forma, ainda é necessário aprofundar a avaliação de eficácia desse método, para que possa ser recomendada sua adoção.

Medidas de Mitigação

A fim de evitar a ocorrência de impactos sobre as tartarugas marinhas, as atividades de dragagens não devem ser realizadas durante o pico do período reprodutivo, nas Áreas Prioritárias de Reprodução (Figura 4 e Tabela 4.1) e nas Áreas Regulares de Reprodução em que for verificada a ocorrência de número significativo de desovas. Ressalta-se que a janela ambiental deve ser analisada caso a caso, levando em consideração a região, período reprodutivo, especificidades das espécies e suas áreas de uso internidal, para a definição do período específico de restrição das dragagens. Recomenda-se que esse período cubra, no mínimo, cinco meses da temporada reprodutiva, privilegiando-se aqueles com a maior presença de animais adultos em processo reprodutivo.

Poderão ser permitidas, em Áreas Regulares de Reprodução, conforme descritas no Capítulo 4 e apresentadas na Figura 4, atividades de dragagens cuja área de influência esteja integralmente contida em trechos de menor densidade de ninhos. Porém, preferencialmente deverá ser respeitada a janela ambiental no

período de pico das posturas de ninhos (vide Tabela 4.1).

Além disso, independente da densidade de desovas, para os trechos do litoral onde ocorrem desovas de tartarugas marinhas, o empreendedor deve utilizar defletores de tartarugas marinhas acoplados às cabeças de dragagem, a serem escolhidos com base na melhor tecnologia disponível para mitigação de impactos sobre quelônios e garantir a correta instalação, posicionamento e operação desses equipamentos.

Também é recomendada a utilização de observadores de bordo (observadores científicos) em qualquer atividade de dragagens situada em Áreas Prioritárias de Reprodução ou em Áreas de Reprodução Regular de tartarugas marinhas, que, além de inspecionar as atividades, identificam e registram incidentes com as espécies e podem suspender as atividades em caso de aproximação de animais em relação à draga. A atuação dos observadores de bordo, além de evitar a ocorrência do impacto, é relevante para a avaliação de novas medidas de mitigação e para contribuir no avanço das pesquisas sobre impactos ambientais da atividade. O observador de bordo deve ter autonomia de comunicação com o comandante da draga, de forma que eventuais orientações de suspensão momentânea das dragagens e/ou a adoção de medidas que evitem a interação das dragas com esses animais possam ser prontamente adotadas, garantindo a eficácia das mesmas. Deverá ainda ser previsto um número suficiente de observadores de bordo, para que seja possível intercalar períodos de observação com períodos de descanso, visando preservar a capacidade de observação e registro. Recomenda-se um período máximo de duas horas de observação contínua para cada observador.

Os observadores de bordo devem ter formação acadêmica compatível com a natureza da atividade (oceanógrafos, biólogos, engenheiros ambientais e outros profissionais com conhecimentos sobre biologia marinha) e serem devidamente capacitados para tal função.

Concomitante às atividades de dragagens, deverá ser realizado o monitoramento das ocorrências de encalhes de tartarugas marinhas

nas praias da Área de Influência Direta e Indireta do empreendimento para o meio biótico marinho, de forma a correlacionar os achados e verificar se há indicativos de mortalidade de tartarugas marinhas com lesões indicativas de interação com as dragas. Informações sobre programas de monitoramento de praias podem ser obtidas no Anexo IX.

Recomendações:

- Aplicar janelas ambientais de limitação temporal das atividades de dragagens, durante o pico do período reprodutivo, nas Áreas Prioritárias de Reprodução e nas Áreas de Reprodução Regular com maior densidade de desovas, para a proteção das atividades reprodutivas;
- Acoplar defletor rígido de tartarugas marinhas nas cabeças das dragas, utilizando a melhor tecnologia disponível;
- Realizar monitoramento das atividades de dragagens por observadores científicos de bordo devidamente habilitados para a atividade;
- Realizar monitoramento de ocorrências de encalhes nas praias da área de influência da dragagem, incluindo a análise de causas de mortalidade (Anexo IX);
- Nas Áreas Prioritárias de Reprodução, reduzir e controlar a velocidade de deslocamento das embarcações para evitar abalroamentos;
- Avaliar a aplicação de medidas complementares de mitigação, como cortinas de bolhas, afastamento acústico, captura e realocação, dependendo das características de cada área.

6.5 - TRÂNSITO DE EMBARCAÇÕES

Estudos ambientais destacam que o incremento do fluxo de embarcações, provocado por atividades portuárias, pesqueiras ou turísticas, levam ao aumento do risco de colisões entre animais marinhos e embarcações. Como comportamento geral dos répteis, as tartarugas marinhas necessitam ir à superfície periodicamente para respirar, o que pode torná-las vulneráveis aos abalroamentos (GOLDBERG et al., 2010).

Injúrias ocasionadas por abalroamentos,

(Figura 10) que não matem imediatamente o animal, podem levá-lo à debilitação, desorientação e déficits permanentes, privando-o de escapar de predadores e de se alimentar (GOLDBERG et al., 2010).

Pesquisadores internacionais informam que injúrias provocadas pelo trânsito de embarcações são uma importante causa da mortalidade de quelônios, em áreas onde esse fluxo é alto. LUTZ & MUSICK (1997) registraram que 18% dos encalhes de tartarugas marinhas na Flórida, entre 1991 e 1993, foram ocasionados por colisões com embarcações. OROS et al. (2005) citam que 23% de tartarugas que encalham mortas nas praias das Ilhas Canárias, Espanha, tiveram como causa de morte colisões com embarcações. HART et al. (2006) estudaram a probabilidade de tartarugas marinhas mortas em áreas oceânicas atingirem a costa, e concluíram que apenas 20%, aproximadamente, das tartarugas alcançam a costa em 2 semanas após a morte.

Um estudo realizado por HAZEL et al. (2007) com tartarugas verdes, mostrou que, em águas rasas (cerca de 5 metros), quanto maior a velocidade da embarcação, maior a probabilidade das tartarugas não verem ou não se distanciarem, o que pode ocasionar o abalroamento. A probabilidade encontrada de distanciamento (fuga) dos quelônios das embarcações navegando a 10 nós (4%) foi significativamente inferior do que para embarcações navegando a 6 nós (22%) ou a 2 nós (60%).

Empreendimentos portuários geralmente envolvem navios e embarcações cujas velocidades são superiores a 10 nós, o mesmo para portos pesqueiros de escala industrial. Em áreas turísticas, as velocidades são maiores ainda, como de lanchas, motos aquáticas e barcos infláveis, com velocidades médias superiores a 30 nós, conforme a pesquisa de HAZEL et al. (2007).

Além dos aspectos relativos à possibilidade de ocorrência de colisões com tartarugas marinhas, o trânsito de embarcações também proporciona o aumento de ruídos e vibrações no ambiente marinho. Esses ruídos podem interferir no comportamento das tartarugas marinhas que reagem às fontes sonoras,



Figura 10: Tartarugas marinhas com lesões provocadas por abalroamentos. Fonte: Alvarélio Kurossu Agência RBS, 2012 (foto esquerda e centro) e Projeto TAMAR, 2007 (foto direita).

muitas vezes afastando-se das mesmas e posteriormente, com a diminuição dos níveis das vibrações, retomam o comportamento original (LOHMANN et al., 1997).

No Brasil as atividades portuárias, pesqueiras industriais e turísticas são intensas em algumas cidades costeiras, mas os registros de tartarugas encalhadas com fraturas extensivas são ainda pouco conclusivos quanto a causas de mortalidade diretamente relacionadas a colisões com embarcações.

Medidas de Mitigação

Impactos proporcionados pelo trânsito de embarcações são de difícil mitigação. Mesmo em tripulações com alta vigilância, é difícil localizar e evitar os animais submergidos, principalmente devido à condição de luz local (HAZEL et al., 2007), portanto, a observação de bordo para evitar os animais pode ser uma medida pouco eficiente, se a velocidade não for reduzida.

Estratégias relacionadas à diminuição de velocidade nas embarcações vêm da expectativa de que baixas velocidades darão maior probabilidade para os animais identificarem o risco de colisão eminente e evitarem o abalroamento (HAZEL et al., 2007). Em áreas turísticas onde o uso de motos aquáticas e lanchas é intenso, é possível pensar em restrições da atividade em uma área delimitada próxima aos bolsões de desova, durante o período (ou pico do período) reprodutivo.

A análise dessas medidas de controle da velocidade das embarcações e utilização da

janela ambiental deve ser efetuada caso a caso, ponderando a relevância das atividades para a economia local, aspectos sociais e a intensidade de uso da área pelas espécies de tartarugas marinhas, particularmente animais adultos em comportamento reprodutivo ou alimentar.

Recomendações:

- Regulamentação de tráfego marinho em áreas portuárias e turísticas com concentrações relevantes de tartarugas marinhas, com redução da velocidade das embarcações, preferencialmente a menos de 5 nós;
- Controle/restrição do tráfego náutico em locais e períodos determinados, particularmente em áreas com trânsito náutico associado a atividades turísticas;
- Ações de divulgação e sensibilização periódicas dos trabalhadores, usuários e frequentadores, quanto a relevância da região para as tartarugas e da adoção das medidas de redução da velocidade.

6.6 - CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO MAR

A captação de água do mar para utilização em sistemas de resfriamento de processos industriais constitui um risco de captura incidental ou injúrias a organismos marinhos. As tartarugas marinhas podem ser aprisionadas contra as estruturas de captação (redes, grades de metal, racks de lixo), pela velocidade da água, o que pode proporcionar injúrias e até levar à morte (SAMSON & SIMMONS, 2005).

Em 1990, a Academia Nacional de Ciências

dos Estados Unidos (NAS - National Academy of Sciences), no estudo sobre o declínio das populações de tartarugas marinhas, registrou casos de tartarugas mortas e feridas em indústrias instaladas em zonas costeiras que utilizavam tecnologia de refrigeração chamada de Once-through Cooling (OTC) nos Estados Unidos, citando as capturas na Usina Nuclear de Santa Lucia, na Flórida, como caso melhor documentado. De acordo com o estudo, no período entre 1976 a 1988 foram capturadas 1631 tartarugas cabeçudas e 269 tartarugas verdes, sendo que a mortalidade registrada para cada espécie foi de respectivamente 7,5% e 6,7%.

Devido a esses impactos, o Serviço Nacional de Pesca Marinha norte-americano (NMFS), em 1991, também citou a captação de água do mar por sistemas OTCs de indústrias de energia costeiras como ameaças às populações de tartarugas verdes e de pente no Atlântico e Caribe. De acordo com a Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos (NAS - *National Academy of Sciences*) (1990), a captura de tartarugas nas demais usinas norte-americanas seria bastante inferior, discutindo que a localização geográfica da Usina de Santa Lucia, em área de uso intenso para as tartarugas marinhas, seria fator fundamental para o elevado número de ocorrências.

Relatórios geralmente apontam a morte por afogamento. Entretanto, alguns especialistas explicam se tratar de sufocação, já que as necropsias nem sempre indicam a presença de água nos pulmões (GÜNTER et al., 2001). O estudo da Flórida Power & Light, sobre a captura de tartarugas na captação da usina de Santa Lucia, cita que 7% (de 1135) das tartarugas retiradas do canal de captação da usina apresentavam lesões, lacerações e outras injúrias recentes, provavelmente sofridas durante a passagem pelo duto de captação. Tanto as lesões graves quanto as pequenas aumentam a chance de infecções por diferentes agentes patogênicos. Os indivíduos capturados que aparentavam estar saudáveis foram soltos, contudo, estudos mostram que alterações bioquímicas no sangue (aumento dos níveis de lactato e consequências no equilíbrio ácido-base) podem ser letais posteriormente (GÜNTER et al., 2001).

No Brasil, foram registradas ocorrências de

capturas incidentais no sistema de captação de água do mar para resfriamento dos reatores da Usina de Angra 2, na Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, em Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Os relatórios de monitoramento, elaborados pela Eletrobrás Eletronuclear, registraram um total de 175 tartarugas capturadas entre agosto de 2010 e setembro de 2013. Os indivíduos capturados eram das espécies *Chelonia mydas* e *Eretmochelys imbricata*, sendo 73 capturadas mortas e 102 vivas e liberadas ao mar após reabilitação. Os laudos de necropsia indicaram que as mortes foram causadas por afogamento e por traumas provocados pelas estruturas de limpeza das grades de retenção de resíduos sólidos, nas galerias de tomada de água. A partir da instalação de sistemas de contenção apropriados, localizados nas aberturas das galerias de tomada de água do mar, as ocorrências não foram mais registradas.

Medidas de Mitigação

A interferência sobre as tartarugas marinhas pode ser mitigada com a utilização de mecanismos de proteção instalados em locais apropriados do sistema de tomada de água do mar, de forma a evitar a entrada e aprisionamento dos animais.

Em caso de captação de água para sistemas de resfriamentos, o uso de tecnologias que reduzam a demanda por água, como operações de ciclos fechados, podem reduzir significativamente a captação de água do mar e, conseqüentemente, as capturas incidentais.

Mesmo com a adoção de tais medidas, é importante o monitoramento das eventuais capturas de tartarugas pelo sistema de sucção de água do mar, com o objetivo de dimensionar a eficiência das medidas adotadas e a magnitude do impacto, e, dessa forma, buscar a solução técnica mais eficiente.

Em adição, os indivíduos que tenham sido capturados, e estejam debilitados/lesionados, deverão ser assistidos e reabilitados anteriormente à reintrodução ao ambiente marinho. Aqueles encontrados mortos, deverão ser submetidos a necropsia para investigação das causas de mortalidade.

Recomendações:

- Adotar mecanismos e procedimentos

que evitem o acesso das tartarugas marinhas às estruturas de captação de água do mar;

- Reduzir a força de sucção de água do mar nas estruturas de captação, para evitar o aprisionamento dos animais;
- Monitorar as capturas incidentais de tartarugas marinhas na tomada de água do empreendimento;
- Efetuar o resgate de animais eventualmente capturados vivos, liberando-os ao mar após reabilitação;
- Utilizar sistemas fechados de refrigeração que dispensam captação de água do mar (reuso de água visando redução do volume de água coletada);
- Realizar ações de divulgação e sensibilização periódicas dos trabalhadores e usuários, quanto à relevância da região para as tartarugas e da adoção das medidas de mitigação.

6.7 - OPERAÇÕES COM ÓLEO

Este item refere-se a quaisquer atividades que possam acarretar o vazamento de óleo bruto ou de seus derivados (como combustíveis) no mar, com efeitos sobre a fauna e ecossistemas marinhos.

Esses acidentes podem ocorrer em diversas operações, como o transporte de combustíveis ou óleo bruto; movimentação de navios em geral (acidentes podem gerar o vazamento dos tanques de combustível); abastecimento de navios em áreas portuárias ou abastecimento de unidades de perfuração *offshore*; perfuração de poços exploratórios ou de poços produtores de óleo *offshore*.

Os vazamentos mais impactantes estão relacionados ao descontrole de poços petrolíferos (blowout), gerando o lançamento de grandes volumes da substância no mar e graves passivos ambientais. Todavia, os efeitos sinérgicos dos impactos associados aos pequenos acidentes e ocorrências de vazamentos, no conjunto de atividades da cadeia de exploração, produção e transporte de óleo e gás, são também consideráveis.

As características do óleo variam significativamente conforme a fonte e após a exposição aos fatores ambientais, alterando a

possível toxicidade do óleo para as tartarugas marinhas.

Esses animais são vulneráveis aos efeitos do óleo em todos os estágios de vida, mas seus efeitos são distintos durante o estágio embrionário, quando filhotes e juvenis/adultos. A seguir, apresentam-se os principais efeitos diretos e indiretos do vazamento de óleo sobre os diferentes estágios de vida, conforme NOAA (2003).

Impactos aos ninhos - Os ovos são muito vulneráveis aos contaminantes voláteis e solúveis em água, pois o óleo fresco sobre os ninhos reduz a sobrevivência dos embriões e provoca deformações nos filhotes.

O óleo cobrindo diferentes porções e proporções da superfície do ovo afeta diferentemente o sucesso de nascimentos. Por exemplo, o hemisfério superior do ovo é responsável pela troca de gás durante o início da incubação. Se o óleo cobre essa superfície causa morte por asfixia, mesmo que o óleo apresente baixa toxicidade.

O óleo também altera as características do ambiente que afetam os ovos, como a mudança hídrica (ninhas de tartarugas marinhas requerem um nível de umidade adequado) e mudança na temperatura ao mudar a cor do sedimento e conseqüentemente, a condutividade térmica da areia.

Efeitos aos indivíduos - As tartarugas mostram um comportamento de não evitar manchas de óleo. Elas também comem indiscriminadamente o que apresentar tamanho apropriado para se alimentarem, incluindo “pelotas” de óleo.

O comportamento de mergulho também as coloca em risco. Elas rapidamente inalam um grande volume de ar antes de submergir. Quando isso ocorre no interior de uma mancha de óleo, os indivíduos tanto se expõem ao contato físico com o contaminante quanto se expõem aos vapores do petróleo, elemento fortemente prejudicial à saúde.

O óleo ingerido demora alguns dias no trato digestivo dos animais, aumentando o contato interno e a probabilidade de seus componentes serem absorvidos. Análises químicas realizadas em tartarugas mortas após um derrame de óleo mostraram uma exposição

e acumulação seletiva de hidrocarbonetos. Exposição prolongada pode causar condições de saúde prejudicadas, pela interrupção da alimentação.

Em relação aos filhotes, uma vez que alcancem a água, estes estão sujeitos a mesma exposição de óleo que os adultos; contudo, a riscos maiores. O tamanho reduzido daqueles indivíduos aumenta a probabilidade de serem fisicamente afetados; a mobilidade restrita provoca a concentração dos indivíduos em zonas de convergência, que também agregam as manchas de óleo; e a locomoção na superfície aumenta o risco de exposição ao óleo flutuante.

Efeitos indiretos - Pesquisadores indicam que prejuízos ao olfato, devidos à contaminação química, podem representar um significativo efeito indireto em tartarugas, já que seu faro aguçado aparentemente é importante para sua navegação e orientação e na obtenção do alimento. Outro problema é a possibilidade que um derramamento de óleo impacte as praias de desova e prejudique a habilidade das tartarugas em subir a praia e encontrar local adequado para desovar. A própria mobilização de equipes de limpeza de óleo que chega à praia pode impactar tanto pelo produto em si, quanto pela presença de grande número de pessoas e máquinas, entre outros fatores.

Enquanto a contaminação das espécies animais e vegetais utilizadas como alimento pelas tartarugas marinhas é um impacto direto sobre as mesmas, a redução na disponibilidade de alimentos provocada pela morte de algas, peixes e invertebrados é um efeito indireto. Diferenças na dieta entre as espécies e indivíduos podem potencialmente aumentar ou diminuir o risco de ingestão de hidrocarbonetos. Por exemplo, crustáceos e moluscos bioacumulam hidrocarbonetos de petróleo porque não conseguem limpar eficientemente seus corpos, conseqüentemente algumas tartarugas podem apresentar um risco maior ao se alimentar que outras. Tartarugas herbívoras por sua vez carregam bactérias simbióticas no trato digestivo que são vulneráveis à presença de óleo, mesmo em pequenas concentrações. Quando isso ocorre, a morte da flora intestinal cessa a digestão das algas, o que pode levar as tartarugas à morte.

Outros efeitos indiretos provocados pelo vazamento de óleo no ambiente são as ocorrências de doenças, quando a imunidade dos animais é drasticamente reduzida (como os fibropapilomas); e a alteração da proporção do nascimento de fêmeas e machos, provocada pela alteração da temperatura da areia ao redor dos ninhos, em função da cobertura por óleo.

Medidas de Mitigação

O empreendedor deve prever a adoção de medidas de proteção às tartarugas marinhas nos procedimentos operacionais de resposta (Resolução CONAMA 398/2008 ANEXO I, 3.5, disponível no link: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=575>), quando as atividades ocorrerem próximas às Áreas Prioritárias de Reprodução e às Áreas de Reprodução Regular, ou quando essas áreas estiverem ao alcance de um possível derramamento de óleo.

Deve-se considerar a presença de Áreas Prioritárias de Reprodução e às Áreas de Reprodução Regular das tartarugas marinhas, na análise de vulnerabilidade do Plano de Emergência Individual – PEI (Resolução CONAMA 398/2008 ANEXO II, 3.c). Além de prever medidas para evitar, conter e remediar o toque do óleo nas áreas de desovas de tartarugas marinhas, inserindo-as no PEI.

Durante os exercícios completos de resposta (Resolução CONAMA 398/2008, ANEXO II, 3.d), efetuar o treinamento da equipe em procedimentos de limpeza das praias, simulando a presença de ninhos na areia e a subida de fêmeas para postura, dimensionando as equipes, equipamentos e procedimentos de limpeza e contenção às fragilidades inerentes a áreas de desova.

Recomendações:

- Adoção de tecnologias e procedimentos mais eficientes para evitar, conter e remediar o toque do óleo nas áreas de desova ou de alimentação/desenvolvimento de tartarugas marinhas;
- Inserção, nos Planos de Emergência Individuais (PEIs) e nos Planos de Emergência para Vazamentos de Óleo (PEVOs), de medidas específicas para atuação em áreas de alimentação/desenvolvimento e de reprodução

de tartarugas marinhas e o envolvimento das instituições de pesquisa e conservação de tartarugas marinhas com atuação nessas áreas;

- Nas Áreas Prioritárias de Reprodução das tartarugas marinhas, planejar as operações de maior risco de acidentes para períodos não coincidentes com a temporada reprodutiva e evitar o desenvolvimento e adensamento de atividades dessa natureza em áreas de maior relevância para a conservação desses animais;

- Dimensionamento adequado das equipes e equipamentos, e planejamento dos procedimentos de limpeza e contenção para áreas de reprodução de tartarugas marinhas, levando em conta as fragilidades inerentes a áreas de desova.

6.8 - DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O lixo de origem humana que entra no mar está presente nos registros, hoje comuns, de animais emaranhados em materiais de todo tipo ou que ingeriram ou sufocaram com diferentes itens. A ingestão de resíduos sólidos por tartarugas marinhas é um fenômeno global, que vem aumentando ao longo dos anos e pode ocorrer em todos os seus estágios de vida.

As fontes do lixo marinho são usualmente descritas na literatura como fontes baseadas em terra, que incluem os frequentadores das praias, os sistemas de drenagem de rios e esgotos e a própria geração de resíduos nas cidades costeiras, e fontes baseadas no mar, representadas por navios e barcos de pesca e pelas plataformas petrolíferas oceânicas.

A importância das fontes marinhas foi reconhecida com a promulgação do Anexo V da *International Convention for Prevention of Pollution from Ships* (MARPOL, 1973/78), que proíbe o descarte de resíduos plásticos no ambiente marinho e regulamenta o descarte de outros resíduos nos oceanos por qualquer tipo de embarcação. Porém, em uma escala global, há fortes evidências de que as principais fontes de lixo marinho são baseadas em terra.

Monofilamentos de nylon, cordas e plásticos diversos descartados indevidamente nas cidades, na área rural, e pelas atividades pesqueiras, acabam alcançando o ambiente

marinho onde podem se prender em algas ou outros alimentos de tartarugas-verdes. As tartarugas marinhas também confundem esses resíduos com alimentos, que, quando ingeridos, podem causar efeitos letais ou subletais por obstrução ou perfuração do trato gastrointestinal ou perda de apetite (IVAR DO SUL et al., 2011; MROSOVSKY et al., 2009). Neste último caso, a tartaruga deixará de se alimentar e, por conseguinte, morrerá por desnutrição (LUTCAVAGE et al., 1997).

Um dos motivos que explica a ingestão de resíduos plásticos é a similaridade desses resíduos com águas-vivas e outros celenterados flutuantes, que compõem a dieta principalmente de *D. coriacea*, o que leva à ingestão acidental pelos quelônios. Assim, segundo SCHUYLER et al. (2013) as espécies carnívoras, como a tartaruga-cabeçuda, parecem ser menos suscetíveis à ingestão de resíduos que aquelas que se alimentam de seres gelatinosos, como as tartarugas-de-couro, e as herbívoras, como as tartarugas-verdes.

Grande parte dos estudos de necropsia em tartarugas marinhas mostram a predominância de materiais de plástico em relação a outros tipos de materiais no trato intestinal desses indivíduos (BUGONI et al., 2001; TOURINHO, 2007; TOURINHO et al., 2010), principalmente devido à alta prevalência desses resíduos no ambiente marinho e costeiro.

Além de danos internos, certos materiais descartados no meio marinho podem prender as tartarugas marinhas e reduzir sua mobilidade, o que as torna mais suscetíveis a predadores. Segundo LUTCAVAGE et al. (1997), caso sejam aprisionadas por lixo que esteja em superfície (boiando), a probabilidade de colisão de quelônios com embarcações aumenta, pois os mesmos não conseguirão se distanciar da embarcação que se aproxima. Caso as tartarugas marinhas estejam presas em profundidade por material submerso, ficam sujeitas ao afogamento e a compressão das nadadeiras ou do pescoço, o que pode ocasionar a amputação do membro, levando, eventualmente, à morte desses indivíduos por infecção.

Resíduos sólidos descartados indevidamente na praia também geram

impacto aos quelônios, podendo impedir as fêmeas de desovarem com sucesso, ao causar ferimentos no processo de subida na praia ou durante a escavação do ninho. Também os filhotes neonatos podem ficar retidos em resíduos sólidos presentes nas praias ou serem retardados em seu rápido deslocamento para o mar, expondo-os à predação e dessecação. O descarte inadequado de lixo pode ainda atrair animais domésticos e silvestres para áreas de nidificação, aumentando a exposição das tartarugas marinhas à predação por esses animais.

Outros problemas se referem à contaminação da água e da biota marinha por meio da liberação de contaminantes adsorvidos aos plásticos, causando impactos acumulativos à cadeia alimentar dos animais.

Medidas de Mitigação

Adotar medidas para a redução, tanto da produção, quanto do descarte acidental de resíduos sólidos não biodegradáveis na área do empreendimento e trechos de praia por ele afetados, para evitar seu carreamento para as praias e o mar.

Recomendações:

- Implantação de Projeto de Educação Ambiental para os públicos presentes em todas as fases do empreendimento, abordando a relação do lixo com as populações marinhas - essas últimas como elementos da biodiversidade a serem protegidos e conservados, e com ênfase nas espécies de tartarugas marinhas que utilizam a região;

- Aplicação das normas e procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos nas diferentes áreas e locais do empreendimento ou atividade, garantindo a contenção dos resíduos nos recipientes de recolhimento e a coleta e destinação com frequência adequada de acordo com as condições meteorológicas incidentes em áreas costeiras e marinhas;

- Monitoramento e proteção dos ninhos contra predadores.

6.9 - OBRAS COSTEIRAS

Diferente dos tópicos anteriores, que relacionam as causas e efeitos dos impactos de uma única atividade sobre as tartarugas

marinhas, este tópico aborda diversas atividades que são realizadas na fase de instalação e ampliação e algumas intervenções na fase de operação dos empreendimentos. A atividade de dragagem seria descrita aqui, mas, foi tratada à parte devido à magnitude de seus impactos.

As intervenções na praia diferem em cada tipo de empreendimento, mas de uma forma geral, a fase de obras pode gerar a intensa movimentação de pessoas, trânsito de máquinas e equipamentos de grande porte (trator, dutos, veículos, etc), supressão de vegetação, cravamento de estacas ou lançamento de rochas no mar, geração e dispersão de luz e ruídos (Figura 11). A seguir, são brevemente descritas as principais atividades geradoras de tais impactos.

- Edificações: além das interferências descritas acima, em geral edificações na orla podem gerar ruídos e incremento da iluminação durante a fase de operação, que, durante o período reprodutivo, provocam desorientação e mortalidade de fêmeas e filhotes, conforme exposto no item 6.1.

- Construção do quebra-mar: o lançamento de rochas no mar pode resultar na colisão dos animais com blocos rochosos e alteração temporária da qualidade da água, provocada pela ressuspensão de sedimentos.

- Construção da ponte de acesso: em áreas portuárias ou de atracadouros náuticos de áreas turísticas, sobre a faixa de praia e área marinha contígua, a implantação da ponte de acesso ao cais de atracação, simultaneamente ao período reprodutivo das tartarugas marinhas, implica na ocupação da praia por máquinas, equipamentos, veículos e pessoas (Figura 11). Como consequência, existe o risco de pisoteio e compactação de ninhos, ocorrência de fotopoluição, risco de acidentes com injúrias ou mortalidade de filhotes e fêmeas, afugentamento de fêmeas que buscam a praia para desova, além da redução na área disponível para desovas.

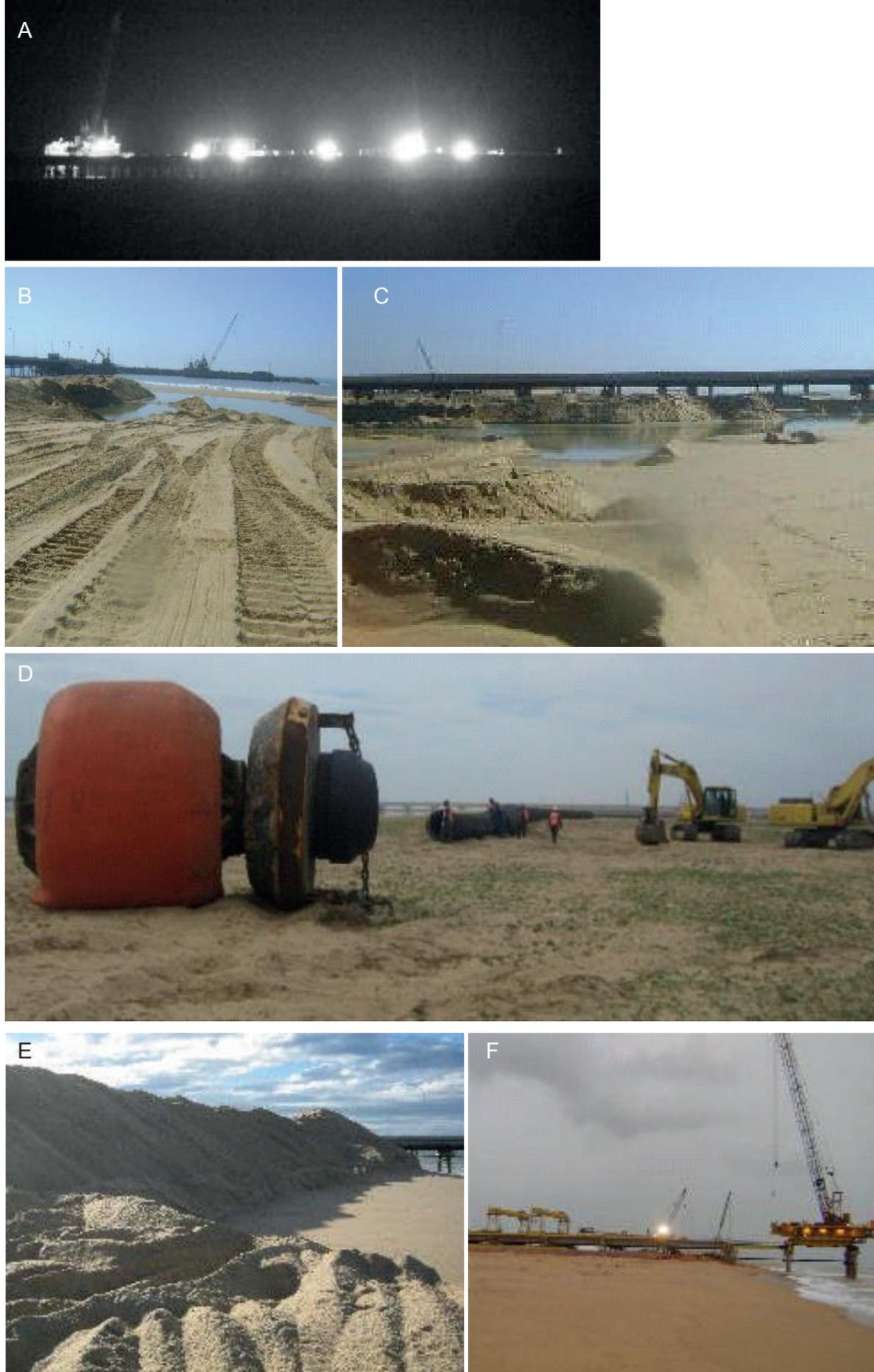


Figura 11: Atividades geradoras de impactos às tartarugas marinhas durante a realização de obras costeiras e marinhas. A – Fotopoliuição; B – Trânsito de veículos; C – Movimentação de sedimentos/aterros; D – Movimentação de máquinas e equipamentos; E – Acreção de areia na praia/aterros; F – Construção de ponte de acesso portuária, cravamento de estacas no leito marinho e geração de ruídos e luz. Fonte: Banco de imagens do Centro TAMAR/ICMBio.

- Derrocagens: em locais com formações rochosas submersas, para a construção do canal de navegação e segurança portuária, podem ser necessárias ações de derrocagens, que consistem no emprego de explosivos industriais para remoção das rochas e aprofundamento do leito marinho. Essas ações expõem a fauna marinha a riscos físicos, como o incremento repentino de pressão, vibrações e ruídos de grande intensidade, levantamento de detritos e poeira e risco de colisão com rochas pelas projeções de fragmentos e blocos.

- Instalações de dutos: as atividades para a instalação de dutos nas praias e área marinha confrontante implicam em impactos potenciais sobre o processo reprodutivo das tartarugas marinhas, decorrentes da emissão de ruídos, fotopoliuição, trânsito de pessoas, veículos e máquinas na praia, descarte inadequado de lixo e resíduos e vazamentos de lama de perfuração que venha a ser utilizada na atividade.

- Engordamento de praia: a acreção de areia nas praias durante o período de desovas pode soterrar ninhos e filhotes, afugentar fêmeas devido aos ruídos ou pela presença de equipamentos e maquinários na praia. Além disso, o material utilizado para criar áreas de praia pode ser trazido de outras regiões ou ser resultado do acúmulo de sedimentos do local gerado pela construção de uma estrutura artificial. Em ambas as situações a praia gerada não terá as mesmas qualidades da praia original, principalmente, no que tange a compactação, tamanho e coloração dos grãos, fatores que afetam diretamente a taxa de eclosão e proporção sexual dos filhotes.

- Supressão de vegetação: previamente à supressão de vegetação, é realizado o afugentamento ou realocação de animais silvestres. Quando isso ocorre nas proximidades de sítios reprodutivos de tartarugas marinhas, pode ocasionar aumento no número de predadores, diminuindo o sucesso reprodutivo das tartarugas.

Medidas de Mitigação

A principal medida de mitigação dos impactos da fase construtiva (fase de instalação) é o ajuste do cronograma de obras para evitar que as atividades mais agressivas à praia ocorram simultaneamente ao período de

desova e nascimento das tartarugas marinhas (ver tabela 4.1). Para as atividades em que não for possível o ajuste do cronograma, devem ser adotadas as medidas descritas nos outros itens, para situações de Iluminação Artificial, Trânsito de Veículos, Dragagens, etc.

No caso de derrocagens, é fundamental a utilização das janelas ambientais, devido à magnitude dos seus impactos. Em qualquer período do ano, outras medidas devem ser utilizadas, tendo em vista o uso permanente das áreas costeiras (especialmente formações rochosas por *C. mydas*) como local de alimentação.

Um método utilizado refere-se à execução de uma detonação preliminar, com carga reduzida, que não produza ondas de choques hidrodinâmicas expressivas, próximas às áreas objeto do derrocamento, com a finalidade de afastar exemplares da fauna marinha que se encontrem próximos ao local de interesse.

Outro método de mitigação para as detonações consiste na cortina de bolhas, formada pelo ar comprimido que é expelido por pequenas perfurações em mangueiras e tubos flexíveis instalados em áreas de interesse para as atividades. Tal método é um procedimento de controle de pressão hidrodinâmica, originalmente realizado para preservar a fauna marinha em testes de detonação bélica nos EUA. A medida consiste em circundar a zona de detonação com uma cortina de bolhas de ar que, além de reduzir significativamente a pressão hidráulica gerada pela detonação, pode auxiliar no afastamento da fauna marinha local ou sazonal.

No entanto, não há testes conclusivos quanto à eficácia desses métodos para afastamento de tartarugas marinhas, sem que tal medida também gere danos aos animais.

Recomendações:

- Planejamento locacional adequado, para evitar Áreas Prioritárias de Reprodução e Áreas de Reprodução Regular;

- Planejamento do cronograma de obras na praia, pós-praia e área marinha contígua, para evitar o início do período reprodutivo até o final do pico de desovas;

- Restringir a abertura de acessos de

veículos à praia;

- Evitar o acesso de funcionários e prestadores de serviços à praia a partir do empreendimento, durante o período reprodutivo;

- Monitoramento e proteção dos ninhos de tartarugas marinhas;

- Controle de animais domésticos na área da obra;

- Captura e realocação adequada dos animais silvestres previamente às atividades de supressão de vegetação;

- Utilização de métodos de afugentamento preventivo dos animais para realização de atividades de derrocagens;

- Inclusão do tema quelônios no Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores;

- Dar preferência à tecnologia de furo direcional (sem atividades no trecho de praia, canteiro mais afastado da praia);

- Não realização de atividades no período noturno (das 18:00 às 06:00) durante os períodos reprodutivos, inclusive nas áreas contempladas na IN IBAMA/ICMBio 01/2011, fora da janela ambiental prevista na IN;

- Elevação dos dutos perfilados na praia a uma altura superior a 80 cm da areia, para passagem das fêmeas no período reprodutivo, inclusive nas áreas contempladas na IN IBAMA/ICMBio 01/2011, fora da janela ambiental prevista na IN.

6.10 - OCUPAÇÃO DA ORLA

O desenvolvimento costeiro, se ocorrer de forma desordenada, com a degradação da vegetação e construções próximas ou sobre a faixa de praia, assim como a instalação de estruturas permanentes na porção marinha, pode alterar a dinâmica natural dos ambientes costeiros e ter fortes implicações associadas à biota.

A remoção de vegetação torna a praia vulnerável aos eventos de maior energia (tempestades, ressacas e elevação do nível do mar), facilita o acesso desordenado à praia e reduz o controle natural da fotopoluição.

A presença de vegetação na praia também

influencia a seleção do local de desova para algumas populações de tartarugas marinhas (KIKUKAWA et al., 1999). Além da vegetação pioneira, a vegetação arbustiva/arbórea também é de grande relevância para as tartarugas marinhas, pois regulam naturalmente a temperatura da areia, interferindo na determinação sexual dos filhotes.

Construções a poucos metros da linha de preamar podem intervir no processo de transporte sedimentar da praia, conforme exposto por MUEHE (2001). Segundo o autor, a urbanização da orla é a segunda principal causa da erosão costeira no Brasil. Tal impacto ocorre devido à construção de edificações e à destruição da vegetação costeira, que provocam desequilíbrios na estabilidade da linha de costa.

O balanço sedimentar das praias pode, ainda, ser influenciado pela construção dos portos e enrocamentos na zona costeira. A instalação de molhes e demais estruturas que formem um obstáculo às correntes alteram o processo natural de transporte de sedimentos marinhos, gerando alterações no perfil de praia, tipologia da areia, acreção ou erosão costeira.

MUEHE (2001) também alerta que construções em distâncias inferiores a 150 metros da preamar geram o risco de erosão da praia e transposição por ondas. Assim sendo, no planejamento de atividades e empreendimentos que causem alterações na região costeira, é importante que sejam realizados estudos específicos para a estimativa da largura non aedificandi (não edificante) na orla marítima, suficiente para o estabelecimento de uma faixa de proteção capaz de absorver os efeitos do balanço sedimentar negativo. Esses estudos devem incluir uma previsão de elevação do nível do mar, sobretudo em litorais que já se apresentam em processo de retrogradação.

No estudo publicado sobre erosão e progradação do litoral brasileiro pelo Ministério do Meio Ambiente-MMA (2006), verifica-se uma tendência à retrogradação marinha, que varia de moderada a intensa em diversos trechos do litoral brasileiro, incluindo áreas importantes de desovas, como o litoral

dos estados de Sergipe, Espírito Santo e Rio de Janeiro. O Instituto Agrônomo de Campinas-IAC (2006) cita, ainda, como causa da degradação da praia, a disposição de estruturas semelhantes a paredes, a extração de areia e supressão de vegetação natural das dunas que, de maneira direta, podem afetar a condição geomorfológica desde ambiente importante para as tartarugas marinhas.

Como efeito destas alterações sedimentológicas é possível ocorrer, além da perda de *habitat*, a alteração da tipologia de praia, alterando a escolha do local como área de desova, já que a seleção da praia pelas fêmeas depende de diversos parâmetros, como geomorfologia, dimensão e altura da praia, textura da areia (granulometria), dentre outros, que facilitam ou viabilizam a nidificação (BRUNO, 2004; KIKUKAWA et al., 1999).

Preservar as características da praia e evitar o incremento de fenômenos erosivos é fundamental para resguardar os sítios de desova de tartarugas marinhas, bem como as construções humanas e de atividades na orla.

Medidas de Mitigação

Para permitir a proteção contra fenômenos erosivos naturais ou artificiais, as edificações devem respeitar uma distância segura da preamar. Essa distância varia de acordo com o tipo e a vulnerabilidade da praia, devendo ser mais restritiva em áreas onde a retrogradação da praia já esteja iniciada.

A definição do afastamento das estruturas, equipamentos e edificações da atividade ou empreendimento deverá considerar a interação de diversos fatores: tipo e porte do empreendimento; geomorfologia; retrogradação existente; importância da área para as tartarugas marinhas. Para este último, verificar Capítulo 4.

De maneira geral, considerando os aspectos acima indicados, as edificações não devem ser instaladas a uma distância inferior a 200 metros da linha atual de preamar máxima de sizígia (em áreas não urbanizadas), de forma a reduzir o impacto dos fenômenos erosivos, resguardar as áreas de nidificação, bem como reduzir a incidência da fotopoluição sobre a praia e ambiente marinho.

O efetivo distanciamento deve considerar ainda a densidade de ninhos, o processo erosivo da praia e os resultados de estudos que indiquem a distância mais apropriada para a instalação de edificações, no âmbito dos Estudos Ambientais do processo de licenciamento.

Projetos que prevejam a instalação de estruturas marinhas que interfiram no transporte sedimentar costeiro, como guias-corrente, enrocamentos, gabiões e ilhas artificiais, devem apresentar estudos detalhados das variadas possibilidades de layout, utilizando modelagem numérica com a melhor tecnologia disponível, para previsão dos efeitos sobre a praia e escolha da configuração menos danosa ao ambiente.

No entanto, em face da extensão dos efeitos sobre a estabilidade e alteração do perfil natural das praias, deve ser evitada a instalação de guias-corrente, enrocamentos, gabiões e ilhas artificiais em praias das Áreas Prioritárias de Reprodução de tartarugas marinhas (Capítulo 4).

As áreas costeiras com restrições de construções (terrenos de marinha, áreas non aedificandi estabelecidas pelos municípios ou pela Resolução CONAMA 303/2002, e áreas de segurança definidas por estudos ambientais) podem integrar as áreas verdes de empreendimentos (Lei 12.651/2012), onde podem ser criados projetos paisagísticos, de recuperação da vegetação nativa ou, no caso de empreendimentos hoteleiros, de uso recreacional que não implique em supressão da vegetação nativa que exponha a área aos processos erosivos.

Recomendações:

- Em regiões não urbanizadas que abranjam áreas prioritárias de reprodução das tartarugas marinhas, o afastamento das construções, estruturas e equipamentos fixos deverá ser, preferencialmente, de 200 metros a montante da linha atual de preamar máxima de sizígia;

- Definição e respeito à distância segura entre as construções e a linha de preamar, em função das características locais (tendência erosiva ou de acreção da praia);

- Planejamento locacional adequado, para

evitar áreas com maiores densidades de desovas;

- Planejamento do gabarito, orientação e afastamento das edificações em relação à faixa de praia onde ocorrem as desovas, a fim de evitar o sombreamento dos ninhos;

- Preservação e/ou recuperação da vegetação costeira, fixadora do sedimento de praia;

- Utilizar a vegetação nativa na área de recuo do empreendimento como cortina verde e ordenador do acesso à praia.

6.11 - LANÇAMENTO DE EFLUENTES

Alterações na qualidade de água também poderão ocorrer em função do lançamento de efluentes domésticos ou industriais, de descarte de águas oleosas em plataformas petrolíferas, de vazamentos residuais de óleo, de procedimentos de transferência e esgotamento de combustíveis e de eventuais acidentes com as embarcações. Com a mudança dos parâmetros físico-químicos da água, diversos efeitos sobre o ecossistema poderão ocorrer. Esses efeitos podem interferir nas condições de saúde dos indivíduos que utilizam a área, além de modificar as características da área de alimentação e nidificação dos animais.

Nos locais de lançamentos de efluentes orgânicos ou com temperatura mais elevada é comum a proliferação de macroalgas causando a atração das espécies herbívoras e sua exposição ao contato com águas de pior qualidade, contaminadas ou poluídas.

Alguns autores têm relacionado o grau de incidência de doenças nos indivíduos da espécie *C. mydas* com a alta taxa de ocupação humana e industrial. GEORGE (1997) e BAPTISTOTTE et al. (2001) sugerem que uma alta prevalência de fibropapilomatose (tumores comuns na espécie citada) pode estar associada a esses ambientes de baixa qualidade ambiental. A fibropapilomatose pode afetar a alimentação, movimento, respiração, visão, condição de saúde em geral e taxa de crescimento de tartarugas marinhas (GEORGE, 1997; ADNYANA & BLAIR, 1997).

ADNYANA & BLAIR (1997) observaram uma ocorrência relativamente alta dos tumores em áreas de degradação do *habitat* marinho e que

essa condição ambiental alterada pode agir como co-fator no aparecimento da doença. Suspeita-se que o ambiente poluído possa reduzir a imunidade dos animais, deixando-os vulneráveis a doenças.

Destaca-se a importância do tratamento adequado dos efluentes, antes do seu descarte nos corpos receptores, e da existência de sistemas de monitoramento contínuo da qualidade da água, para que se possa aferir a eficácia dos referidos tratamentos aplicados.

Um aspecto importante a considerar para definição dos padrões de lançamento é a classificação do corpo receptor para as águas salinas de praias, com respeito ao estabelecido pela resolução CONAMA 357/2005 em seu Art. 5:

Art. 5º As águas salinas são assim classificadas:

I - classe especial: águas destinadas: a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral; e b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas: a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; b) à proteção das comunidades aquáticas; e c) à aquicultura e à atividade de pesca.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas: a) à pesca amadora; e b) à recreação de contato secundário.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas: a) à navegação; e b) à harmonia paisagística

Medidas Mitigadoras

Visando manter a qualidade adequada das águas marinhas, é importante que o poder público estadual ou municipal execute a classificação desses corpos. Em áreas de maior relevância para as tartarugas marinhas é recomendável a adoção da Classe 1, e, em áreas de Unidades de Conservação de Proteção Integral, suas águas devem ser de Classe Especial, conforme Resolução CONAMA 357/2005. Dessa maneira, o padrão de lançamento de efluentes fica compatível com a manutenção das comunidades aquáticas e

os ecossistemas marinhos sensíveis.

Recomendações:

- Aplicação das normas de qualidade ambiental para descarte de efluentes;

- Escolha adequada do ponto de lançamento e tecnologia de dispersão.

6.12 - PROSPECÇÃO SÍSMICA

A pesquisa sísmica marítima é uma etapa fundamental na exploração de jazidas de óleo e gás natural. De um modo geral, a aquisição de dados sísmicos no mar é feita por intermédio da emissão de pulsos sonoros de alta energia, da superfície em direção ao fundo. Tais pulsos são gerados por meio de disparos de ar comprimido emitidos por equipamentos específicos chamados de canhões de ar (*airguns*). Tal atividade permite que se verifique a composição do fundo marinho, normalmente para fins de uso da indústria de petróleo e gás, mas também acadêmicos.

Existe muita polêmica sobre os impactos ambientais que essa tecnologia pode gerar no meio ambiente, mas o maior número de estudos é focado na avaliação dos efeitos em peixes e mamíferos marinhos. Em relação aos impactos em quelônios, são poucos os estudos publicados.

McCAULEY et al. (2000) afirmam que atividade de canhões de ar comprimido (*airguns*) utilizados em levantamentos sísmicos aumenta a atividade de natação das tartarugas; acima de 175 dB re 1 μ Pa rms, provocam um padrão de comportamento errático nesses animais. Tais níveis de som seriam aqueles em que tartarugas livres no ambiente apresentariam o comportamento de evasão ou fuga. Esse fato pode levar ao afastamento das tartarugas de suas áreas de alimentação e nidificação.

VILARDO (2006) conclui que, embora grande parte dos impactos ainda não estejam completamente dimensionados, há um consenso em relação a ausência de impactos agudos – como morte ou incapacitação – na macrofauna. Os impactos de caráter comportamental, como evasão ou fuga, são de difícil mensuração e, portanto, não permitem o estabelecimento da significância biológica

para os indivíduos e populações afetadas. GAUSLAND (2000) acredita que danos físicos à biota marinha poderiam ocorrer somente a poucos metros dos canhões de ar.

Tal incerteza quanto aos efeitos da sísmica enfatiza o uso do princípio da precaução. Segundo NELMS (2016), apenas três países em todo o mundo (Brasil, Canadá e Estados Unidos) atualmente incluem tartarugas em suas diretrizes de mitigação das atividades sísmicas. O Brasil, por meio da IN Conjunta IBAMA/ICMBio nº 01/2011 (Anexo V), restringe essa e outras atividades nas principais áreas de desova de tartarugas marinhas, durante o pico do período reprodutivo.

Medidas de Mitigação

A principal medida de mitigação para a prospecção sísmica, que é a restrição temporária das atividades em momentos críticos para a fauna, tem sido adotada pelas empresas em respeito à IN IBAMA/ICMBio nº 01/2011 (Figura 12).

Outras ações de mitigação ou de monitoramento dos impactos têm sido incorporadas pelo IBAMA como condicionantes para o licenciamento dessas atividades, como o aumento suave do som emitido pelos canhões e execução de programas, como: Projeto de Monitoramento Acústico Passivo, Projeto de Monitoramento da Biota Marinha, Projeto de Controle da Poluição e Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores.

Recomendações:

- Atendimento à IN IBAMA/ICMBio 01/2011 – Áreas de Restrição Temporária para Atividades Sísmicas;

- Softstart, com o incremento da intensidade dos disparos, no início da atividade em cada linha sísmica, para afastamento preventivo de animais;

- Monitoramento da atividade por observadores de bordo, com autonomia para suspender a atividade enquanto o animal estiver num raio de 500 metros do conjunto embarcação-*airguns*-hidrofones;

- Controle da velocidade das embarcações nas proximidades de áreas de concentração de quelônios.

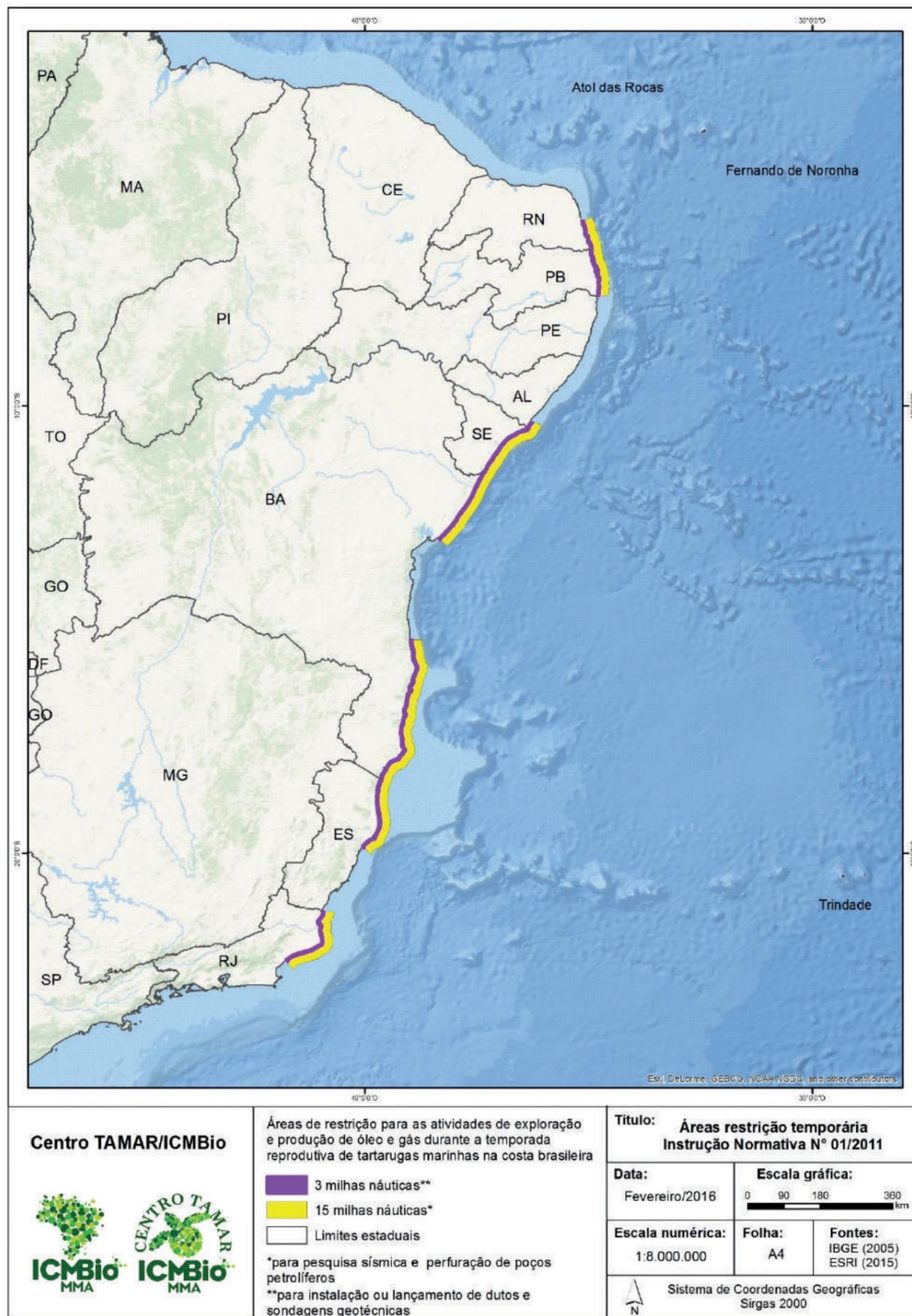


Figura 12. Áreas de restrição temporária para atividades de prospecção sísmica, perfuração e instalação de dutos marinhos (IN IBAMA/ICMBio nº 01/2011).

6.13 - INCREMENTO POPULACIONAL

Grandes empreendimentos geram boas expectativas de geração de emprego e renda, principalmente em áreas de baixa densidade populacional. Antes mesmo do início das obras é registrado um movimento migratório para tais áreas, por pessoas que buscam melhores alternativas de vida.

Na fase de implantação, há um incremento desses movimentos migratórios associado à expectativa de empregos, que, contudo, não se concretizam em sua totalidade, face à limitação no número de vagas e ao nível de qualificação exigido. Na fase de operação, ocorre a desmobilização de grande parte da mão de obra, composta de operários empregados para a implantação do empreendimento, muitos dos quais já fixaram residência na região e poderão enfrentar dificuldades em obter novas colocações.

Observa-se, portanto, alguns impactos relacionados a tais movimentos migratórios. Pela concepção do empreendimento ocorrerem curto prazo, dificilmente há um planejamento da área para a chegada dos novos habitantes, gerando, além de efeitos sociais negativos, como a sobrecarga sobre os serviços públicos (saúde, educação), incremento da pressão sobre os recursos naturais.

A criação repentina de novas áreas urbanas gera fotopoluição, incremento do uso e degradação da praia, ocupação de áreas de preservação permanente, incremento da poluição das águas, além do incremento da pressão de pesca, caça e coleta dos ovos de tartarugas marinhas por pessoas e predação por animais domésticos.

Iluminação. A iluminação urbana difere-se da gerada pela maioria dos empreendimentos por ser uma fonte difusa (e não pontual) de poluição luminosa. A fonte difusa possui maior abrangência e não tem limites para seu crescimento espacial. Além disso, não possui apenas um responsável. Em áreas urbanas, a responsabilidade é de seus habitantes e do poder público. Em tais casos, existe uma dificuldade maior de realizar o controle do impacto, sendo necessária a conscientização da população (especialmente dos que têm residências na orla) e da prefeitura (responsável pela iluminação pública). Tanto

a incidência direta de iluminação artificial nas praias, quanto o aumento da dispersão de luz, com a formação de halo luminoso em áreas anteriormente não ocupadas, ou o aumento do mesmo em áreas já alteradas pela presença da urbanização, causam a ocorrência de fotopoluição no trecho da orla, que compromete significativamente a condição da área para a reprodução de tartarugas marinhas. Praias de algumas cidades e vilas acabam tornando-se inviáveis para a reprodução segura das tartarugas marinhas, como é o caso do Farol de São Thomé-RJ, um importante bolsão de desovas, onde os ninhos situados em 14 km de praia precisam ser transferidos para outras áreas a fim de evitar a desorientação e morte dos filhotes.

Caça. Quando os empregos formais não são suficientes para toda a população, a caça e a pesca, mesmo que ilegais, são alternativas para a subsistência e/ou geração de renda. Durante o momento de nidificação, as fêmeas de tartarugas marinhas dirigem-se com pouca agilidade à praia e apresentam-se bastante vulneráveis a qualquer ameaça. Os rastros deixados na areia, bem como sua fragilidade, facilitam a captura das fêmeas e a coleta dos ovos.

Pesca. Outro efeito provável, em decorrência do incremento populacional, refere-se ao aumento de pescarias costeiras, normalmente com redes de espera, adotadas tanto como alternativa de lazer quanto como complementação de renda para pessoas com baixo potencial de empregabilidade. A partir disso, uma maior demanda de pescados passa a ser gerada. Algumas das pescarias, como a utilização de redes de espera costeiras e as pescarias de arrasto para captura de camarões, apresentam elevado grau de interação com tartarugas marinhas, aumentando os índices de mortalidade já significativos.

Predação. A predação de ovos e filhotes pela fauna silvestre é um processo natural e faz parte da cadeia alimentar. Com o desenvolvimento do litoral, o desmatamento de áreas para construção de empreendimentos e novas áreas urbanas destrói o habitat de animais silvestres, diminuindo a disponibilidade de alimentos e afugentando-os para novas áreas. A escassez de recursos naturais faz com que os animais busquem novas fontes de alimento,

predando, com maior intensidade, os ninhos de tartarugas marinhas. O incremento populacional também acarreta o incremento de animais domésticos. A predação de ninhos e filhotes de tartarugas marinhas por esses animais é responsável, em algumas áreas, pela maior proporção de perdas entre os ninhos registrados (ICMBIO, 2011).

Trânsito de pessoas e veículos. O aumento populacional na região, somado aos deslocamentos nas horas vagas e busca de lazer junto à orla, poderá gerar um aumento significativo do trânsito de pessoas e o trânsito de veículos na faixa de areia, aumentando o risco de atropelamento de fêmeas e filhotes e o soterramento de ninhos, comprometendo a efetividade do processo reprodutivo das tartarugas marinhas na região.

Poluição. O incremento populacional também acarreta uma maior produção de resíduos sólidos e de efluentes domésticos no local. Quando o desenvolvimento da infraestrutura de saneamento não acompanha o fluxo migratório, resíduos e efluentes são lançados nos rios ou diretamente no mar. Os efeitos negativos da poluição das águas sobre as tartarugas marinhas são apresentados nos itens 6.8 e 6.11. Outros impactos, como o incremento do uso e a degradação das praias são descritos nos itens 6.3 e 6.10.

Segundo SÁNCHEZ (2013), uma série de impactos insignificantes pode resultar em significativa degradação ambiental se concentrados espacialmente ou caso se sucedam no tempo. O crescimento urbano repentino transforma paisagens e a cultura local, podendo se revelar como um dos principais impactos de um grande empreendimento, que é de difícil controle e, por vezes, subestimado.

Medidas de Mitigação

As principais medidas de mitigação seriam o planejamento territorial (como a apresentação no estudo ambiental das novas áreas de ocupação urbana, alojamentos, áreas a serem protegidas, etc.) e o monitoramento das fontes de poluição e mitigação dos impactos sociais.

Recomendações:

- Planejamento territorial da ocupação urbana previamente à instalação do empreendimento;

- Mitigação dos impactos sociais;
- Monitoramento de praia e proteção dos ninhos;
- Aplicação das normas de gerenciamento de resíduos;
- Controle de animais domésticos nas ocupações do entorno do empreendimento;
- Controle da fотopoluição urbana;
- Ações de educação ambiental e sensibilização da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ackerman, R., 1997. **The nest environment and the embryonic development of sea turtles.** In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. *The biology of sea turtles*, 1, 83-106. Marine Science Series. CRC Press. 432p.

ADNYANA, L. P. W. & BLAIR, D., 1997. Observations of fibropapillomatosis in green turtles (*Chelonia mydas*) in Indonesia. James Cook University, Townsville, Queensland 4811. **Australian Veterinary Journal**, 75(10): 737-742.

ALMEIDA, A. P.; ECKERT, S. A.; BRUNO, S. C.; SCALFONI, J. T.; GIFFONI, B.; LÓPEZ-MENDILAHARSU, M. & THOMÉ, J. C. A., 2011. Satellite-tracked movements of female *Dermochelys coriacea* from southeastern Brazil. **Endangered Species Research**, 15(1): 77–86.

ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS - Brasil, 2015. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis: 2015.** 249 p. ISSN 1983-5884.

BANKS G. E. & Alexander M. P., 1994. **Development and evaluation of a sea turtle-deflecting hopper dredge draghead.** (No. WES/MP/HL-94-5). Army Engineer Waterways Experiment Station Vicksburg Ms Hydraulics Lab.US.

Baptistotte, C.; Rieth, D. B.; Becker, J. H.; Lopez, G.; Castilhos, J. C.; Lima, E. H. S. M.; Belini, C.; Matushima, E. R. & Barata, P. C. R., 2001. Prevalência de fibropapilomatose em tartarugas marinhas nas áreas de alimentação no Brasil. **Anais do V Congresso e X Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens**, São Paulo, SP, 31 outubro-4 Novembro, pp. 29.

BARCELÓ, C.; DOMINGO, A.; MILLER, P.; ORTEGA, L.; GIFFONI, B.; SALES, G.; MCNAUGHTON, L.; MARCOVALDI, M.; HEPPELL, S. & SWIMMER, Y., 2013. High-use areas, seasonal movements and dive patterns of juvenile loggerhead sea turtles in the Southwestern Atlantic Ocean. **Marine Ecology Progress Series**, 479: 235–250. doi: 10.3354/meps10222.

BAUDOUIIN, M.; DE THOISY, B.; CHAMBAULT, P.; BERZINS, B.; ENTRAYGUES, M.; KELLE, L.; TURNY, A.; LE MAHO, Y. & CHEVALLIER, D., 2015. Identification of key marine areas for conservation based on satellite tracking of post-nesting migrating green turtles (*Chelonia mydas*). **Biological Conservation**, 184: 36-41.

BERTOLOTTI, L. & SALMON, M., 2005. Do embedded roadway lights protect sea turtles? **Environmental Management**, 36(5): 702-710.

BEZERRA, D. P. & BONDIOLI, A. C. V., 2011. Ingestão de resíduos inorgânicos por *Chelonia mydas* na área de alimentação do Complexo Estuarino Lagunar da Cananéia – São Paulo, Brasil. **Anais V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental.** Florianópolis, Santa Catarina.

BJORNDAL, K. A., 1997. **Foraging ecology and nutrition of sea turtles.** In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. *The biology of sea turtles*, 1, 199-231. Marine Science Series. CRC Press. 432p.

BJORNDAL, K. A. & JACKSON, B. C., 2003. **Roles of sea turtle in marine ecosystems: reconstructing the past.** In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. & WYNEKEN, J. *The biology of sea turtles*, Vol.2, 259-273. Marine Science Series. CRC Press. 455p.

BOLTEN, A. B., 2003. **Variation in sea turtle life history patterns: neritic vs. oceanic developmental stages.** In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. & WYNEKEN, J. *The biology of sea turtle*, 2, 243-257. Marine Science Series. CRC Press. 455p.

BOLTEN, A. B. & BALAZS, G. H., 1995. **Biology of the early pelagic stage – the “lost year”**. In: BJORN DAL, K. A. (ed) *Biology and conservation of sea turtles*, revised edition. Smithsonian Institution Press. Washington, DC. P. 575 – 581.

BOARD, OCEAN STUDIES - BJORN DAL, K. A.; BOWEN, B. W.; CHALOU PKA, M.; CROWDER, L. B.; HEPPELL, S. S.; JONES, C. M.; LUTCAVAGE, M. E.; SOLOW, A. R. & WITHERINGTON, B. E., 2010. **Assessment of sea-turtle status and trends: integrating demography and abundance**. National Academies Press, 173 p.

BROCK, K. A.; REECE, J. S. & EHRHART, L. M., 2009. The effects of artificial beach nourishment on marine turtles: differences between loggerhead and green turtles. **Restoration Ecology**, 17(2): 297-307.

BRUNO, S. C., 2004. **Relação entre a tipologia praias e a desova da tartaruga *Caretta caretta* ao longo da praia de Comboios**. Monografia apresentada ao Programa de Graduação em Oceanografia, DERN/UFES.

BUGONI, L.; KRAUSE, L. & PETRY, M. V., 2001. Marine debris and human impacts on sea turtle in Southern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, 42(12): 1330-1334.

CARMAN, G. V.; ACHA, E. M.; MAXWELL, S. M.; ALBAREDA, D.; CAMPAGNA, C. & MIANZAN, H., 2014. Young green turtles, *Chelonia mydas*, exposed to plastic in a frontal area of the SW Atlantic. **Marine Pollution Bulletin**, 78: 56-62.

CASALE, P. & MARCOVALDI, M., 2015. *Caretta caretta* (South West Atlantic subpopulation). **The IUCN Red List of Threatened Species 2015**: e.T84191235A84191397. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T84191235A84191397.en>

CASALE, P. & TUCKER, A. D., 2015. *Caretta caretta*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2015**: e.T3897A83157651. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T3897A83157651.en>

CERIANI, S.; ROTH, J. D.; EVANS, D. R.; WEISHAMPEL, J. F. & EHRHART, L. M., 2012. Inferring foraging areas of nesting loggerhead turtles using satellite telemetry and stable isotopes. **PLoS ONE**, 7(9): e45335. doi:10.1371/journal.pone.0045335. 12 p.

CHALOU PKA, M. Y.; LIMPUS, C. J. & MILLER, J. D., 2004. Green turtle somatic growth dynamics in a spatially disjunct Great Barrier Reef metapopulation. **Coral Reefs**, 23(3): 325-335.

CHALOU PKA, M.; PARKER, D. & BALAZS, G., 2004. Modelling post-release mortality of loggerhead sea turtles exposed to the Hawaii-based pelagic longline fishery. **Marine Ecology Progress Series**, 280: 285-293.

CLARKE, D. G., 2014. **Impactos potenciais das operações portuárias sobre as tartarugas de couro**. Ofício Manabi AM/LD 148-2014. Processo IBAMA nº 02001.000088/2012-27. Rio de Janeiro, 23 de outubro de 2014.

COLMAN, L. P.; SAMPAIO, C. L. S.; WEBER, M. I. & CASTILHOS, J. C., 2014. Diet of olive ridley sea turtles, *Lepidochelys olivacea*, in the waters of Sergipe, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, 13(2): 266-271.

DA SILVA, A. C. C.; DE CASTILHOS, J. C.; LOPEZ, G. G. & BARATA, P. C., 2007. Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 87(4): 1047-1056.

DA SILVA, A. C. C. D.; SANTOS, E. A. P.; OLIVEIRA, F. L. C.; WEBER, M. I.; BATISTA, J. A. F.; SERAFINI, T. Z. & DE CASTILHOS, J. C., 2011. Satellite-tracking reveals multiple foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. **Marine Ecology Progress Series**, 443: 237-247. doi:10.3354/meps09427.

DA SILVA, A. C. C. D. & SILVA, V. C. S., 1993. Interferência da Iluminação nas populações de tartarugas marinhas, pelo Terminal Portuário de Sergipe. **Congresso de Engenharia de Pesca**. Aracaju-SE. FINEP.

DAVENPORT J. & SWITALSKI, T. A., 2006. Environmental impacts of transport related to tourism and leisure activities. In: DAVENPORT J. & DAVENPORT J. L. (eds.), 2006. **The ecology of transportation: managing mobility for the environment**. Springer. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Netherlands. Pp. 333-360.

DI BENEDITTO, A. P. M.; DE MOURA, J. F. & SICILIANO, S., 2015. Feeding habits of the sea turtles *Caretta caretta* and *Lepidochelys olivacea* in south-eastern Brazil. **Marine Biodiversity Records**, 8; e122. United Kingdom. doi:10.1017/S1755267215001001; Published online.

Dickerson, D. & Nelson, A. D., 1990. **Environmental effects of dredging: alternative dredging equipment and operational methods to minimize sea turtle mortalities**. (No. EEDP-09-6). US Army Engineer Waterways Experiment Station, Environmental Laboratory.

Dickerson, D., 2009. **Sea turtles and dredging navigating the environment - managing risks and sustaining benefits**. Technical Seminar & Networking Reception. October 28, 2009. Westin Canal Place & Plimsoll Club. New Orleans, Louisiana.

Dickerson, D.; WOLTERS M.; THERIOT C. & SLAY C., 2004. **Dredging impacts on sea turtles in the southeastern USA: a historical review of protection**. Submitted for proceedings of the World Dredging Congress, Hamburg, Germany (Vol. 27).

DICKERSON, D.; RICHARDSON, J. I.; FERRIS, J. S.; BASS, A. L. & WOLF, M., 1991. Entrainment of sea turtles by hopper dredges in Cape Canaveral and King's Bay Ship Channels. **Army Corps of Engineers Information Exchange Bulletin**, 500.

DODD JR, C. K., 1988. Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* (Linnaeus 1758). **U.S. Fish and Wildlife Service Biological Report**, 88, 1, 110.

Fitzpatrick, T. G.; Glass, J. D.; Bargo, T. D. & Parks, W., 2006. The effects of sea turtle relocation trawling during selected coastal dredging projects. In: **Proceedings of the Twenty-Third Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation**, Miami, USA.

FOSSETTE, S.; WITT, M. J.; MILLER, P.; NALOVIC, M. A.; ALBAREDA, D.; ALMEIDA, A. P.; BRODERICK, A. C.; CHACÓN-CHAVERRI, D.; COYNE, M. S.; DOMINGO, A.; ECKERT, S.; EVANS, D.; FALLABRINO, A.; FERRAROLI, S.; FORMIA, A.; GIFFONI, B.; HAYS, G. C.; HUGHES, G.; KELLE, L.; LESLIE, A.; LÓPEZ-MENDILAHARSU, M.; LUSCHI, P.; PROSDOCIMI, L.; RODRIGUEZ-HEREDIA, S.; TURNY, A.; VERHAGE, S. & GODLEY, B. J., 2014. Pan-Atlantic analysis of the overlap of a highly migratory species, the leatherback turtle, with pelagic longline fisheries. **Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences**, 281(1780), 20133065.

FRICK, M. G.; WILLIAMS, K. L. & ROBINSON, M., 1998. Epibionts associated with nesting loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in Georgia, USA. **Herpetological Review**, 29(4): 211-214.

GAUSLAND, I., 2000. Impact of seismic surveys on marine life. **The Leading Edge**: 903-905.

GEORGE, R., 1997. Health problems and diseases of sea turtles. In: LUTZ, P.L. & MUSICK, J. A. **The Biology of Sea Turtles**, 1:363-385. Marine Science Series. CRC Press. 432 p.

GODLEY, B. J.; BLUMENTHAL, J. M. & BRODERICK, A. C., 2008. Satellite tracking of sea turtles: where have we been and where do we go next. **Endangered Species Research**, 4(1-2): 3-22.

GODLEY, B. J.; LIMA, E.; AKESSON, S.; BRODERICK, A. C.; GLEN, F.; GODFREY, M. H.; LUSCHI, P. & HAYS, G. C., 2003. Movement patterns of green turtles in Brazilian coastal waters described by satellite tracking and flipper tagging. **Marine Ecology Progress Series**, 253: 279-288.

GOLDBERG, D. W.; ADEODATO, A.; ALMEIDA, D. T.; CORRÊA, L. G. & WANDERLINDE, J., 2010.

Green turtle head trauma with intracerebral hemorrhage: image diagnosis and treatment. **Ciência Rural**, 40(11): 2402-2405.

GOLDBERG, D. W.; ALMEIDA, D. T.; TOGNIN, F.; LOPEZ, G. G.; PIZETTA, G. T.; LEITE JR, N. O. & SFORZA, R., 2015. Hopper dredging impacts on sea turtles on the northern coast of Rio de Janeiro State, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, 147: 16-20.

GROSSMAN, A.; SAZIMA, C.; BELLINI, C. & SAZIMA, I., 2006. Cleaning symbiosis between hawksbill turtles and reef fishes at Fernando de Noronha Archipelago, off Northeast Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, 5(2): 284-288.

GÜNTER, L.; GÜNTER, P.; CULLEN, S. & BUTTON, N., 2001. **Licensed to kill: how the nuclear power industry destroys endangered marine wildlife and ocean habitat to save money**. Safe Energy Communication Council (SECC), Nuclear Information and Resource Service (NIRS), Standing for Truth About Radiation (STAR).

HART, K.; MOORESIDE, P. & CROWDER, L., 2006. Interpreting the spatio-temporal patterns of sea turtle strandings: going with the flow. **Biological Conservation**, 129: 283-290.

HAWKES, L.; BRODERICK, A.; COYNE, M.; GODFREY, M. & GODLEY, B., 2007. Only some like it hot - quantifying the environmental niche of the loggerhead sea turtle. **Diversity and Distributions**, 13(4): 447-457.

HAZEL, J.; LAWLER, I. R.; MARSH, H. & ROBSON, S., 2007. Vessel speed increases collision risk for the green turtle *Chelonia mydas*. **Endangered Species Research**, 3: 105-113.

HEITHAUS, M. R., 2013. **Predators, prey and the ecological roles of sea turtles**. In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. *The biology of sea turtle*, 3: 249-284. Marine Science Series. CRC Press. 457p.

HILL, M. S., 1998. Spongivory on Caribbean reefs releases corals from competition with sponges. **Oecologia**, 117: 143-150.

HOCHSCHEID, S., 2014. Why we mind sea turtles' underwater business: a review on the study of diving behavior. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 450: 118-136.

HUSSEY, N. E.; KESSEL, S. T.; AARESTRUP, K.; COOKE, S. J.; COWLEY, P. D.; FISK, A. T.; HARCOURT, R. G.; HOLLAND, K. N.; IVERSON, S. J.; KOCIK, J. F.; FLEMMING, J. E. M. & WHORISKEY, F. G., 2015. Aquatic animal telemetry: a panoramic window into the underwater world. **Science**, 348(6240), 1255642.

IAC SECRETARIAT, 2006. **Threats to sea turtles and possible solutions**, San José, Costa Rica.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2011. **Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas**. Organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alexsandro Santana dos Santos e Gilberto Sales. Brasília: *Série Espécies Ameaçadas*, 25. 120 p.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2016. **Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas**. Brasília (No prelo 2016).

IUCN, 2013. **IUCN red list of threatened species**. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 January 2016.

IVAR DO SUL, J. A.; SANTOS, I. R.; FRIEDRICH, A. C.; MATTHIENSEN, A. & FILLMANN, G., 2011. Plastic pollution at sea turtle conservation area in NE Brazil: contrasting developed and undeveloped beaches. Coastal and Estuarine Research Federation. **Estuaries and Coasts**, 34: 814-823.

JARDIM, A., 2012. **Aspectos do uso de habitat e estrutura populacional de *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) em um ambiente recifal no litoral norte da Bahia, Brasil**. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Biomonitoramento. Salvador, Bahia.

KIKUKAWA, A.; KAMEZAKI, N. & OTA, H., 1999. Factors affecting nesting beach selection by loggerhead turtles (*Caretta caretta*): a multiple regression approach. **The Zoological Society of London**, 249: 447-454.

KOCH, V.; PECKHAM, H.; MANCINI, A. & EGUCHI, T., 2013. Estimating at-sea mortality of marine turtles from stranding frequencies and drifter experiments. **PLoS ONE** 8(2). e56776.

KUROSSU, A., 2012. **Tartaruga morta na Lagoa da Conceição foi atingida por embarcação**. Disponível em: <<http://www.clicrbs.com.br/especial/sc/praias-sc/19,859,3623042,Tartaruga-morta-na-Lagoa-da-Conceicao-foi-atingida-por-embarcacao.html>>. Acesso em: 28 mar 2013.

LEIS, M. O.; DOMIT, C.; ROSA, L. & LAMOUR, M. R., 2011. Monitoramento das variações espaço-temporais em áreas de alimentação da tartaruga-verde *Chelonia mydas* no Complexo Estuarino de Paranaguá, PR, Brasil. **Anais V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental**. Florianópolis, Santa Catarina.

Lenhardt, M. L., 1994. Seismic and very low frequency sound induced behaviors in captive loggerhead marine turtles (*Caretta caretta*). In BJORN DAL, K. A., BOLTEN, A. B., JOHNSON, D. A., ELIAZAR, P. J. (Eds.), 1994. **Proceedings of the Fourteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation**. NOAA Technical Memorandum NMFSSSEFSC- 351, 323 pp.

LIMPUS, C. J., 1993. The green turtle, *Chelonia mydas*, in Queensland: breeding males in the southern Great Barrier Reef. **Wildlife Research**, 20: 513-523.

LIMPUS C. J. & LIMPUS, D. J., 2001. The loggerhead turtle, *Caretta caretta*, in Queensland: breeding migrations and fidelity to a warm temperate feeding area. **Chelonian Conservation and Biology**, 4(1): 142-153.

LOHMANN, K. J.; WITHERINGTON, B. E.; LOHMANN, C. M. F. & SALMON, M., 1997. **Orientation, navigation, and natal beach homing in sea turtles** In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. *The biology of sea turtles*, 1: 107-135. Marine Science Series. CRC Press. 432 p.

LOPEZ, G. G.; SALIÉS, E. C.; LARA, P. H.; TOGNIN, F.; MARCOVALDI, M. A. & SERAFINI, T. Z., 2015. Coastal development at sea turtles nesting ground: efforts to establish a tool for supporting conservation and coastal management in northeastern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, 116: 270-276.

LÓPEZ-MENDILAHARSU, M.; ROCHA, C.; MILLER, P.; DOMINGO, A. & PROSDOCIMI, L., 2009. Insights on leatherback turtle movements and high use areas in the Southwest Atlantic Ocean. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 378(1): 31-39.

LORNE, J. K. & SALMON, M., 2007. Effects of exposure to artificial lighting on orientation of hatchling sea turtles on the beach and in the ocean. **Endangered Species Research**, 3: 23-30.

LOSEY, G. S.; BALAZS, G. H. & PRIVITERA, L. A., 1994. Cleaning symbiosis between the wrasse *Thalassoma duperrey*, and the green turtle, *Chelonia mydas*. **Copeia**, 3: 684-690.

LUTCAVAGE, M. E.; PLOTKIN, P.; WITHERINGTON, B. E. & LUTZ, P. L., 1997. **Human impacts on sea turtle survival**. In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. *The biology of sea turtles*, 1: 387-409. Marine Science Series. CRC Press. 432 p.

Lutz, P. L. & Musick, J. A., 1997. **The biology of sea turtles**. CRC Marine Science Series. United States of America, 432p.

MAGYAR, T., 2008. **The impact of artificial lights and anthropogenic noise on loggerheads (*Caretta caretta*) and green turtles (*Chelonia mydas*), assessed at index nesting beaches in Turkey and Mexico**. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) – Universidade de Bonn, 215f.

MAISTRO, A. P. S.; COSTA, F. G. & BONDIOLI, A. C. V., 2011. Estimativa de idade para tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) da região da Cananéia, SP, Brasil. **Anais V Jornada sobre Tartarugas**

Marinhas do Atlântico Sul Ocidental. Florianópolis, Santa Catarina.

MANSFIELD, K. L.; WYNEKEN, J.; PORTER, W. P. & LUO, J., 2014. First satellite tracks of neonate sea turtles redefine the “lost years” oceanic niche. *Proceedings. Biological Sciences / The Royal Society*, 281(1781), 20133039. Doi:10.1098/rspb.2013.3039.

MARCOVALDI, M. Â. & CHALOUPKA, M., 2007. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. *Endangered Species Research*, 3: 133-143.

MARCOVALDI, M. Â.; GODFREY, M. H. & MROSOVSKY N., 1997. Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations. *Canadian Journal of Zoology*, 75: 755-770.

MARCOVALDI, M. Â.; LÓPEZ-MENDILAHARSU, M.; SANTOS, A. S.; LOPEZ, G. G.; GODFREY, M. H.; TOGNIN, F.; BAPTISTOTTE, C.; THOMÉ, J. C. A.; DIAS, A. C.C.; CASTILHOS, J. C., FUENTES, M. M. P. B., 2016. Identification of loggerhead male producing beaches in the south Atlantic: Implications for conservation. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 477: 14–22.

MARCOVALDI, M. Â.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J.; BELLINI, C. & BARATA, P. C., 2007. Fifteen years of hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Northern Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, 6(2): 223-228.

MARCOVALDI, M. Â.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; LIMA, E. H.; THOMÉ, J. C. A. & ALMEIDA, A. P., 2010. Satellite-tracking of female loggerhead turtles highlights fidelity behavior in northeastern Brazil. *Endangered Species Research*, 12(3): 263-272.

MARCOVALDI, M. Â.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S. & LÓPEZ-MENDILAHARSU, M., 2012. Satellite tracking of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata* nesting in northern Bahia, Brazil: turtle movements and foraging destinations. *Endangered Species Research*, 17(2): 123-132.

MARCOVALDI, M. Â.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; DOS SANTOS, A. S. & LÓPEZ-MENDILAHARSU, M., 2011. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. *Biodiversidade Brasileira*. Ano I, 1: 20-27.

MARCOVALDI, M. Â.; SANTOS, A. J. B.; DOS SANTOS, A. S.; SOARES, L. S.; LOPEZ, G. G.; GODFREY, M. H.; LÓPEZ-MENDILAHARSU, M. & FUENTES, M., 2014. Spatio-temporal variation in the incubation duration and sex ratio of hawksbill hatchlings: implication for future management. *Journal of Thermal Biology*, 44: 70–77.

MCCAULEY, R. D.; FEWTRELL, J.; DUCAN, A. J.; JENNER, C.; JENNER, M. N. & PENROSE, J. D., 2000. Marine Seismic Surveys – A study of environmental implications. *APPEA - Journal-Australian Petroleum Production and Exploration Association*, 40(1): 692-708.

MELO, M. T. D.; LIMA, E. H. S. M. & SILVA, M. P., 2010. **Ocorrências de tartarugas marinhas registradas na área de atuação da base do Projeto TAMAR-ICMBio no Ceará durante o ano de 2009.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 3., 2010, Rio Grande. Resumos...[S.l:s.n.].

MESTRE, F.; BRAGANÇA, M.; NUNES, A. & DOS SANTOS, M., 2014. Satellite tracking of sea turtles released after prolonged captivity periods. *Marine Biology Research*, 10(10): 996-1006. doi:10.1080/17451000.2013.872801.

MILLER, J. D., 1997. **Reproduction in sea turtles.** In: LUTZ, P. L. & MUSICK, J. A. The biology of sea turtles, 1: 51-81. Marine Science Series. CRC Press. 432 p.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – Brasil, 2006. **Erosão e progradação do litoral brasileiro.** < <http://www.mma.gov.br/publicacoes/gestao-territorial/category/80-gestao-costeira-g-erosao-e-progradacao>.> Programa de geologia e geofísica marinha, Brasília-DF.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014. **Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção.** Portaria N° 444, de 17 de Dezembro de 2014. Diário Oficial da União de 18 de dezembro de 2014.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015. **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro: 25 anos do Gerenciamento Costeiro no Brasil.** Organizadoras: Flávia Cabral Pereira e Márcia Regina Lima de Oliveira, Brasília: 181 p. ISBN 978-85-7738-235-4.

MONTEIRO, D. S., 2004. **Encalhe e interação de tartarugas marinhas com a pesca no litoral do Rio Grande do Sul.** Monografia (Graduação em Biologia) – Fundação Universidade Federal de Rio Grande. 52 pp.

MORTIMER, J. A., 1995. Teaching critical concepts for the conservation of sea turtles. *Marine Turtle Newsletter*, 71(4): 1-4.

Morton, R., 2007. **Marine fauna and dredging. General manager planning and environment.** 15 August 2007.

MOURA, S. P. G.; GAMA, L. R.; ROSA, L. & DOMIT, C., 2011. Avaliação da ocorrência de resíduos sólidos em áreas de alimentação de *Chelonia mydas* (LINNAEUS 1758), no Complexo Estuarino de Paranaguá, Brasil. **Anais V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental.** Florianópolis, Santa Catarina.

MROSOVSKY, N., 1994. Sex ratio of sea turtle. *The Journal of Experimental Zoology*, 270: 16-27.

Mrosovsky, N.; Ryan, G. D. & James, M. C., 2009. Leatherback turtles: the menace of plastic. *Elsevier Marine Pollution Bulletin*, 58: 287-289.

MUEHE, D., 2001. Critérios morfodinâmicos para o estabelecimento de limites da orla costeira para fins de gerenciamento. Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 2(1): 35-44.

NAS - NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, 1990. **Decline of sea turtles: causes and preservation.** National Academy Press. National Academy of Sciences. Commission on Life Sciences, National Research Council. Washington, DC. 112 p.

NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration, 2003. **Oil and sea turtles – biology, planning and response.** NOAA's National Ocean Service/Office of Response and Restoration/Hazardous Materials Response Division. Chapter 4: 35-44.

NELMS, S. E.; PINIAK, W.; WEIR, C. R. & GODLEY, B. J., 2016. Seismic surveys and marine turtles: an underestimated global threat? *Biological Conservation*, 193: 49-65.

NESTER, L. R., 2006. **Effects of off-road vehicles on the nesting activity of loggerhead sea turtles in North Carolina.** Dissertação Mestrado. Universidade da Flórida.

ORÓS, J.; TORRENT, A.; CALABUIG, P. & DÉNIZ, S., 2005. Diseases and causes of mortality among sea turtles stranded in the Canary Islands, Spain (1998-2002). *Diseases of Aquatic Organisms*, 63: 13-24.

PENDOLEY, K.; SCHOFIELD, G.; WHITTOCK, P.; IERODIACONOU, D. & HAYS, G., 2014. Protected species use of a coastal marine migratory corridor connecting marine protected areas. *Marine Biology*, 161(6): 1455-1466.

PFALLER, J. B.; FRICK, M. G.; REICH, K. J.; WILLIAMS, K. L. & BJORN DAL, K. A., 2008. Carapace epibionts of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) nesting at Canaveral National Seashore, Florida. *Journal of Natural History*, 42(13-14): 1095-1102.

PIKESLEY, S.; MAXWELL, S.; PENDOLEY, K.; COSTA, D.; COYNE, M.; FORMIA, A.; GODLEY, B.; KLEIN, W.; MAKANGA-BAHOUNA, J.; MARUCA, S.; NGOUESSONO, S.; PARNELL, R.; PEMO-MAKAYA, E.; WITT, M. & LOYOLA, R., 2013. On the front line: integrated *habitat* mapping for olive ridley sea turtles in the Southeast Atlantic. *Diversity and Distributions*, 19(12): 1518-1530. doi:10.1111/ddi.12118.

PUTMAN, N. & MANSFIELD, K., 2015. Direct evidence of swimming demonstrates active dispersal in the sea turtle 'lost years'. **Current Biology**, 25(9): 1221-1227. doi:10.1016/j.cub.2015.03.014.

REIS, E. C.; MOURA, J. F. & SICILIANO, S., 2011. Tartarugas marinhas do estado do Rio de Janeiro, Brasil: diversidade, distribuição, sazonalidade e ameaças. **Anais V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental**. Florianópolis, Santa Catarina.

SALES, G.; GIFFONI, B. & BARATA, P., 2008. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. **Journal of the Marine Biological Association of the UK**, 88(04): 853-864.

SALMON, M.; TOLBERT, M.; PAINTER, D. & GOFF, M., 1995. Behavior of loggerhead sea turtles on an urban beach. II. Hatchling orientation. **Journal of Herpetology**, 29(4): 568-576.

SAMSON, J. & SIMMONS, N., 2005. **Position paper on Oyster Creek nuclear generation station's cooling water system**. Clean Ocean Action Winter, 8p.

SÁNCHEZ, L. E., 2013. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos. ISBN 978-85-7975-090-8 e 978-85-7975-113-4

SAZIMA, C.; GROSSMAN, A.; BELLINI, C. & SAZIMA, I., 2004. The moving gardens: reef fishes grazing, cleaning, and following green turtles in SW Atlantic. **Cybium**, 28: 47-53.

SCOTT, R.; MARSH, R. & HAYS, G., 2014. Ontogeny of long distance migration. **Ecology**, 95(10): 2840-2850. Doi:10.1890/13-2164.1

SCHUYLER, Q.; HARDESTY, B. D.; WILCOX, C. & TOWNSEND, K., 2013. Global analysis of anthropogenic debris ingestion by sea turtles. **Conservation Biology**, 28(1): 129-139.

SILVA, T. F.; BRITTO, M. B. & SARTORI, L. P., 2011a. Ingestão de material antropogênico por *Chelonia mydas* no litoral de Ubatuba – SP. **Anais V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental**. Florianópolis, Santa Catarina.

SILVA, A. P.; MONTEIRO, D. S. & ESTIMA, S. C., 2011b. Encalhes de tartarugas marinhas no litoral sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Anais V Jornada sobre Tartarugas Marinhas do Atlântico Sul Ocidental**. Florianópolis, Santa Catarina.

THOMÉ, J. C. A.; BAPTISTOTTE, C.; MOREIRA, L. M. P.; SCALFONI, J. T.; ALMEIDA, A. P.; RIETH, D. B. & BARATA, P. C. R., 2007. Nesting biology and conservation of the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) in the state of Espírito Santo, Brazil, 1988-1989 to 2003-2004. **Chelonian Conservation and Biology**, 6(1): 15-27.

THUMS, M.; WHITING, S. D.; REISSER, J. W.; PENDOLEY, K. L.; PATTIARATCHI, C. B.; HARCOURT, R. G.; MCMAHON, C. & MEEKAN, M. G., 2013. Tracking sea turtle hatchlings—a pilot study using acoustic telemetry. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 440: 156-163.

TIWARI, M. & BJORN DAL, K. A., 2000. Variation in morphology and reproduction in loggerheads, *Caretta caretta*, nesting in the United States, Brazil, and Greece. **Herpetologica**, 56: 343-356.

Tiwari, M.; Wallace, B. P. & Girondot, M., 2013. *Dermochelys coriacea* (**Southwest Atlantic Ocean subpopulation**). In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.

TOURINHO, P. S., 2007. **Ingestão de resíduos sólidos por juvenis de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) na costa do Rio Grande do Sul**. Monografia apresentada à Fundação Universidade Federal do Rio Grande para a obtenção do título de graduação em Oceanologia. Rio Grande.

TOURINHO, P. S.; IVAR DO SUL, J. A. & FILLMAN, G., 2010. Is marine debris ingestion still a problem for the coastal marine biota of southern Brazil? **Marine Pollution Bulletin**, 60: 396-401.

TUCKER, A. D., 2010. Nest site fidelity and clutch frequency of loggerhead turtles are better elucidated by satellite telemetry than by nocturnal tagging efforts: implications for stock estimation.

Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 383: 48-55.

VAN DER MEIJ, H.; KASTELEIN, R.; VAN EEKELEN, E. & VAN KONINGSVELD, M., 2015. Faunaguard: a scientific method for deterring marine fauna. **Terra et Aqua**, Nº 138.

VERÍSSIMO, D.; MACMILLAN, D. C. & SMITH, R. J., 2011. Toward a systematic approach for identifying conservation flagships. Canterbury. **Conservation Letters**, 4: 1-8.

VILARDO, C., 2006. **Os Impactos da pesquisa sísmica marinha. Projeto final de curso em Ciências Ambientais**. Centro de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

WALCOTT, J. & HORROCKS, J. A., 2014. Design of a protected area for inter-nesting hawksbills in Barbados: an evidence-based approach. **Bulletin of Marine Science**, 90(4): 969-987.

WHITHERINGTON, B. E., 2002. Ecology of neonate loggerhead turtles inhabiting lines of downwelling near a Gulf Stream front. **Marine Biology**, 140: 843-853.

WITHERINGTON, B. E. & MARTIN, R. E., 1996. Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches. **Florida Marine Research Institute Technical Report**, TR-2. 73 p

WIBBELS, T., 2003. **Critical approaches to sex determination in sea turtles**. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. & WYNEKEN, J. The biology of sea turtles, 2: 103-134. Marine Science Series. CRC Press. 455p.

ZUG, G. R.; CHALOUKKA, M. & BALAZS, G. H., 2006. Age and growth in olive ridley sea turtles (*Lepidochelys olivacea*) from the North-Central Pacific: a skeletochronological analysis. **Marine Ecology**, 27: 263-270.



ANEXO I

DECRETO Nº 3842/2001

Promulga a Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas, concluída em Caracas, em 1º de dezembro de 1996.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VIII, da Constituição,

Considerando que a Convenção para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas foi concluída em Caracas, em 1º de dezembro de 1996;

Considerando que o Congresso Nacional aprovou o ato multilateral em epígrafe por meio do Decreto Legislativo no 91, de 14 de outubro de 1999;

Considerando que o ato em tela entrou em vigor internacional em 2 de maio de 2001;

Considerando que o Governo brasileiro depositou o Instrumento de Ratificação da referida Convenção em 22 de novembro de 1999, passando a mesma a vigorar, para o Brasil, em 2 de maio de 2001;

DECRETA:

Art. 1º A Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas, concluída em Caracas, em 1º de dezembro de 1996, apensa por cópia a este Decreto, deverá ser executada e cumprida tão inteiramente como nela se contém.

Parágrafo único. São sujeitos à aprovação do Congresso Nacional quaisquer atos que possam resultar em revisão da referida Convenção, bem como quaisquer ajustes complementares que, nos termos do art. 49, I, da Constituição, acarretem encargos ou compromissos gravosos ao patrimônio nacional.

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 13 de junho de 2001; 180º da Independência e 113º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

Celso Lafer

Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas

Preâmbulo

As Partes nesta Convenção:

Reconhecendo os direitos e os deveres dos Estados estabelecidos pelo Direito Internacional, tal como refletidos na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, de 10 de dezembro de 1982, no que diz respeito à conservação e à regulamentação dos recursos marinhos vivos;

Inspirados nos princípios contidos na Declaração do Rio de 1992 sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento;

Considerando os princípios e as recomendações que constam do Código de Conduta para a Pesca Responsável, adotado pela Conferência da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) na sua 28ª Sessão (1995);

Recordando que na Agenda 21, adotada em 1992 pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, é reconhecida a necessidade de proteger e recuperar as espécies marinhas em perigo e de conservar seus *habitats*;

Entendendo que, com base nos melhores dados científicos disponíveis, espécies de tartarugas marinhas no continente americano estão ameaçadas ou em perigo e que algumas dessas espécies podem enfrentar um risco iminente de extinção;

Convencidos quanto à importância de que os Estados desse continente adotem um acordo para fazer face a tal situação mediante um instrumento que, ao mesmo tempo, facilite a participação dos Estados de outras regiões interessados na proteção e na conservação das tartarugas marinhas em nível mundial, levando em conta o amplo padrão migratório das referidas espécies;

Reconhecendo que as tartarugas marinhas estão sujeitas a captura, dano ou mortalidade como consequência, direta ou indireta, de atividades humanas;

Considerando que as medidas de regulamentação da zona costeira são indispensáveis à proteção das populações de tartarugas marinhas e de seus *habitats*;

Conscientes das particularidades ambientais, socioeconômicas e culturais dos Estados do continente americano;

Reconhecendo que as tartarugas marinhas migram através de extensas áreas marítimas e que sua proteção e sua conservação requerem cooperação e coordenação entre os Estados dentro da área de distribuição de tais espécies;

Reconhecendo também os programas e as ações que alguns Estados promovem atualmente com vistas à proteção e à conservação das tartarugas marinhas e de seus *habitats*;

Desejando estabelecer, por meio desta Convenção, as medidas apropriadas para a proteção e a conservação das espécies de tartarugas marinhas e de seus *habitats* ao longo de sua área de distribuição no continente americano,

Acordaram o seguinte:

Artigo 1

Termos Utilizados

Para os efeitos desta Convenção:

1. Entende-se por “tartaruga marinha” qualquer das espécies enumeradas no Anexo I.
2. Entende-se por “*habitat* das tartarugas marinhas” todos os ambientes aquáticos e terrestres utilizados por elas durante qualquer etapa de seu ciclo de vida.
3. Entende-se por “Partes” os Estados que tenham consentido em se comprometer, por meio desta Convenção, e com respeito aos quais a Convenção esteja em vigor.
4. Entende-se por “Estados no continente americano” os Estados da América Setentrional, Central e Meridional e do Mar do Caribe, bem como outros Estados que tenham, nessa região, territórios continentais ou insulares.

Artigo 2

Objetivo

O objetivo desta Convenção é promover a proteção, a conservação e a recuperação das populações de tartarugas marinhas e dos *habitats* dos quais dependem, com base nos melhores dados científicos disponíveis e considerando-se as características ambientais, socioeconômicas e culturais das Partes.

Artigo 3

Área de Aplicação da Convenção

A área de aplicação desta Convenção, daqui em diante “a área da Convenção”, engloba o território terrestre de cada uma das Partes no continente americano, bem como as áreas marítimas do Oceano Atlântico, do Mar do Caribe e do Oceano Pacífico, sobre as quais cada uma das Partes exerce soberania, direitos de soberania ou jurisdição com relação aos recursos marinhos vivos, de acordo com o Direito Internacional, conforme o disposto na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.

Artigo 4

Medidas

1. Cada Parte tomará as medidas apropriadas e necessárias, em conformidade com o Direito Internacional e com base nos melhores dados científicos disponíveis, para a proteção, a conservação e a recuperação das populações de tartarugas marinhas e de seus *habitats*:

a) Em suas superfícies terrestres e nas áreas marítimas sobre as quais exerça soberania, direitos de soberania ou jurisdição, compreendidos na área da Convenção.

b) Sem prejuízo do disposto no Artigo 3, em áreas de alto-mar, com relação a embarcações autorizadas a arvorar seu pavilhão.

2. Tais medidas incluirão:

a) A proibição da captura, da retenção ou da morte intencionais das tartarugas marinhas, bem como do comércio doméstico destas, de seus ovos, partes ou produtos.

b) O cumprimento das obrigações estabelecidas na Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e da Flora Silvestres (CITES), no que diz respeito às tartarugas marinhas, seus ovos, partes ou produtos.

c) Na medida do possível, a restrição das atividades humanas que possam afetar gravemente as tartarugas marinhas, sobretudo durante os períodos de reprodução, incubação e migração.

d) A proteção, a conservação e, se necessário, a restauração do *habitat* e dos lugares de desova das tartarugas marinhas, bem como o estabelecimento das limitações que se façam necessárias à utilização dessas zonas, mediante, entre outros, a designação de áreas protegidas, conforme previsto no Anexo II.

e) O incentivo à pesquisa científica relacionada com as tartarugas marinhas, com seus *habitats* ou com outros aspectos pertinentes, que resulte em informações fidedignas e úteis para a adoção das medidas referidas no presente Artigo.

f) A promoção de esforços para a melhoria das populações de tartarugas marinhas, inclusive a pesquisa sobre sua reprodução experimental, sua criação e sua reintrodução em seus *habitats*, com a finalidade de determinar a factibilidade dessas práticas para aumentar as populações, evitando colocá-las em risco.

g) A promoção da educação ambiental e a difusão de informações, com a finalidade de estimular a participação das instituições governamentais, das organizações não-governamentais e do público em geral em cada Estado, em particular das comunidades envolvidas na proteção, na conservação e na recuperação das populações de tartarugas marinhas e de seus *habitats*.

h) A máxima redução possível da captura, da retenção, do dano ou da morte acidental das tartarugas marinhas durante as atividades pesqueiras, por meio da regulamentação apropriada dessas atividades, bem como o desenvolvimento, o aprimoramento e a utilização de artes, dispositivos ou técnicas apropriados, inclusive os dispositivos de escape para tartarugas (DETs),

de acordo com o disposto no Anexo III, e o correspondente treinamento, de acordo com o princípio do uso sustentável dos recursos pesqueiros.

i) Qualquer outra medida, em consonância com o Direito Internacional, que as Partes considerem pertinente para atingir o objetivo da presente Convenção.

3. Com relação a tais medidas:

a) Cada Parte poderá permitir exceções ao inciso 2(a) para satisfazer necessidades econômicas de subsistência de comunidades tradicionais, levando em conta as recomendações do Comitê Consultivo, estabelecido de acordo com o Artigo 7, sempre e quando tais exceções não prejudicarem os esforços em prol do objetivo da presente Convenção. Ao fazer tais recomendações, o Comitê Consultivo considerará, entre outros, o estado das populações das tartarugas marinhas em questão, o ponto de vista de qualquer uma das Partes com relação às referidas populações, os impactos com relação a tais populações em nível regional e os métodos utilizados para o aproveitamento de ovos ou de tartarugas marinhas, para atender a tais necessidades.

b) A Parte que permitir tal exceção deverá:

i) estabelecer um programa de manejo que inclua limites nos níveis de captura intencional;

ii) incluir em seu relatório anual, referido no Artigo 11, a informação relativa ao referido programa de manejo.

c) As Partes poderão estabelecer, mediante acordo, planos de manejo de alcance bilateral, sub-regional ou regional.

d) As Partes poderão, por consenso, aprovar as exceções às medidas estabelecidas nos incisos de (c) a (i) do parágrafo 2, de acordo com circunstâncias especiais, sempre e quando essas exceções não prejudicarem os esforços para atingir o objetivo da presente Convenção.

4. Quando se identificar uma situação de emergência que possa prejudicar a consecução dos objetivos desta Convenção e que exija ação coletiva, as Partes considerarão a adoção de medidas oportunas e adequadas para enfrentar tal situação. Essas medidas serão de caráter temporário e deverão se basear nos melhores dados científicos disponíveis.

Artigo 5

Reuniões das Partes

1. Durante os três primeiros anos subseqüentes à entrada em vigor desta Convenção, as Partes celebrarão uma reunião ordinária ao menos uma vez por ano para examinar assuntos relativos à aplicação das disposições da Convenção. Posteriormente, as Partes celebrarão uma reunião ordinária ao menos a cada dois anos.

2. Quando julgarem necessário, as Partes também poderão celebrar reuniões extraordinárias. Essas reuniões serão convocadas mediante solicitação de qualquer uma das Partes, sempre que tal solicitação for apoiada pela sua maioria.

3. Nas referidas reuniões, as Partes deverão, entre outros:

a) Avaliar o cumprimento das disposições da presente Convenção.

b) Examinar os relatórios e considerar as recomendações do Comitê Consultivo e do Comitê Científico, estabelecidos de acordo com o disposto nos Artigos 7 e 8, sobre a aplicação desta Convenção.

c) Adotar as medidas adicionais de conservação e regulamentação consideradas apropriadas para assegurar a consecução do objetivo da Convenção. Se as Partes julgarem necessário, essas medidas poderão ser incorporadas em um anexo da presente Convenção.

d) Considerar e, se for o caso, adotar emendas a esta Convenção, de acordo com o disposto no Artigo 24.

e) Examinar os informes de atividades e sobre assuntos financeiros que apresente o Secretariado, se este for criado.

4. Em sua primeira reunião, as Partes deverão adotar as regras de procedimento aplicáveis às reuniões posteriores, bem como aquelas do Comitê Consultivo e do Comitê Científico, e examinarão outros assuntos relativos a esses Comitês.

5. AS decisões das reuniões das Partes deverão ser adotadas por consenso.

6. As Partes poderão convidar para participar de suas reuniões e das atividades a que se refere esta Convenção, na qualidade de observadores, outros Estados interessados e as organizações internacionais pertinentes, bem como o setor privado, o setor produtivo, instituições científicas e organizações não-governamentais de reconhecida experiência em assuntos relacionados à Convenção.

Artigo 6

Secretariado

1. Em sua primeira reunião, as Partes considerarão a criação de um Secretariado, com as seguintes funções:

a) Prestar assistência para a convocatória e a organização das reuniões a que se refere o Artigo 5.

b) Receber das Partes os relatórios anuais a que se refere o Artigo 9 e colocá-los à disposição das demais Partes e dos Comitês Consultivo e Científico.

c) Publicar e difundir as recomendações e decisões adotadas nas reuniões das Partes, de acordo com as regras de procedimento que as mesmas venham a adotar.

d) Difundir e promover o intercâmbio de informações e de material educativo sobre os esforços desenvolvidos pelas Partes, com a finalidade aumentar a consciência pública para a necessidade de proteger e conservar as tartarugas marinhas e seus *habitats*, simultaneamente com manutenção da rentabilidade econômica das diferentes operações de pesca artesanal, comercial e de subsistência, assim como, por outro lado, a utilização sustentável dos recursos pesqueiros.

Essas informações dizem respeito, entre outros, a:

i) atividades de educação ambiental e de participação das comunidades locais;

ii) resultados de pesquisas relacionadas à proteção e à conservação das tartarugas marinhas e de seus *habitats* e aos efeitos socioeconômicos e ambientais das medidas adotadas no âmbito da presente Convenção.

e) Incentivar a procura de recursos econômicos e técnicos que permitam a realização de pesquisas e a implementação das medidas adotadas no âmbito desta Convenção.

f) Desempenhar as demais funções que lhe forem atribuídas pelas Partes.

2. Ao decidir sobre o assunto, as Partes considerarão a possibilidade de designar o Secretariado dentre as organizações internacionais competentes que estiverem dispostas e aptas a desempenhar as funções previstas neste Artigo. As Partes deverão definir os mecanismos de financiamento necessários para que o Secretariado possa desempenhar suas funções.

Artigo 7

Comitê Consultivo

1. Na sua primeira reunião, as Partes criarão um Comitê Consultivo de Peritos, daqui em

diante “o Comitê Consultivo”, que deverá ser composto como segue:

a) Cada Parte poderá designar um representante, que poderá se fazer acompanhar de assessores nas reuniões.

b) As Partes também designarão, por consenso, três representantes de reconhecida experiência nos assuntos que constituem matéria desta Convenção, de cada um dos seguintes setores:

- i) comunidade científica;
- ii) setor privado e setor produtivo;
- iii) organizações não-governamentais.

2. As funções do Comitê Consultivo serão as seguintes:

a) Revisar e analisar os relatórios a que se refere o Artigo XI, bem como qualquer outra informação relacionada à proteção e à conservação das populações de tartarugas marinhas e de seus *habitats*.

b) Solicitar de qualquer Parte informações adicionais e pertinentes com relação à implementação das medidas previstas nesta Convenção ou adotadas em conformidade com as disposições nela contidas.

c) Examinar relatórios relativos ao impacto ambiental, socioeconômico e cultural sobre as comunidades afetadas pela aplicação das medidas previstas nesta Convenção ou adotadas em conformidade com as disposições nela contidas.

d) Avaliar a eficácia das diferentes medidas propostas para reduzir a captura e a mortalidade acidental de tartarugas marinhas, bem como a eficiência de diferentes modelos de dispositivos de escape para tartarugas (DETs).

e) Apresentar às Partes um relatório sobre seu trabalho, incluindo, quando for apropriado, recomendações de medidas adicionais de conservação e regulamentação para promover os objetivos da Convenção.

f) Examinar os relatórios do Comitê Científico.

g) Desempenhar as demais funções que lhe forem atribuídas pelas Partes.

3. O Comitê Consultivo reunir-se-á ao menos uma vez por ano, durante os três primeiros anos transcorridos a partir da entrada em vigor da Convenção. Daí em diante, ele irá se reunir segundo o acordado entre as Partes.

4. As Partes poderão criar grupos de peritos para assessorar o Comitê Consultivo.

Artigo 8

Comitê Científico

1. Em sua primeira reunião, as Partes criarão um Comitê Científico, que será composto por representantes por elas designados e que se reunirá, de preferência, antes das reuniões do Comitê Consultivo.

2. As funções do Comitê Científico serão:

a) Examinar relatórios de pesquisas sobre as tartarugas marinhas, objeto da presente Convenção, incluindo pesquisas sobre sua biologia e sobre a dinâmica de suas populações e, se for o caso, realizá-las.

b) Avaliar o impacto ambiental, sobre as tartarugas marinhas e seus *habitats* resultante de atividades como operações de pesca e de exploração de recursos marinhos, desenvolvimento costeiro, dragagem, contaminação, assoreamento de estuários e deterioração de recifes, entre

outras, bem como o impacto eventualmente resultante de atividades realizadas como exceções às medidas contempladas na presente Convenção.

c) Analisar os relatórios de pesquisas pertinentes realizadas pelas Partes.

d) Formular recomendações sobre a proteção e a conservação das tartarugas marinhas e de seus *habitats*.

e) Formular recomendações em matéria científica e técnica, a pedido de qualquer uma das Partes, sobre temas que estejam especificamente relacionados à Convenção. .

f) Desempenhar as demais funções de caráter científico que lhe forem atribuídas pelas Partes.

Artigo 9

Programas de Acompanhamento

1. Durante o ano seguinte à entrada em vigor da presente Convenção, cada Parte estabelecerá, dentro de seu território e das zonas marítimas submetidas à sua soberania, direitos de soberania ou jurisdição, um programa para assegurar o acompanhamento da aplicação das medidas de proteção e de conservação das tartarugas marinhas e de seus *habitats*, previstas nesta Convenção ou adotadas de acordo com suas disposições.

2. O Programa referido no parágrafo anterior incluirá, se for o caso, mecanismos e arranjos para a participação de observadores, designados por qualquer uma das Partes ou mediante acordo entre estas, nas atividades de acompanhamento.

3. Na execução do programa, cada Parte poderá agir com o apoio ou a cooperação de outros Estados interessados e de organizações internacionais pertinentes, bem como de organizações não-governamentais.

Artigo 10

Cumprimento

Cada Parte assegurará, dentro de seu território e das zonas marítimas submetidas à sua soberania, direitos de soberania ou jurisdição, o efetivo cumprimento das medidas para a proteção e a conservação da tartaruga marinha e de seus *habitats*, previstas na presente Convenção ou adotadas de acordo com suas disposições.

Artigo 11

Relatórios Anuais

Cada Parte preparará um relatório anual, segundo as disposições do Anexo IV, sobre os programas que adotou para proteger e conservar as tartarugas marinhas e seus *habitats*, bem como sobre qualquer programa que possa ter adotado relativo ao aproveitamento dessas espécies, de acordo com o Artigo 4, 3.

2. Cada Parte, diretamente ou por meio do Secretariado, se este for criado, facilitará seu relatório anual às demais Partes, ao Comitê Consultivo e ao Comitê Científico, pelo menos trinta dias antes da reunião ordinária subsequente, e o colocará igualmente à disposição de outros Estados ou entidades interessadas que o solicitem.

Artigo 12

Cooperação Internacional

1. As Partes promoverão ações bilaterais e multilaterais de cooperação para atingir o objetivo da presente Convenção e, quando julgarem apropriado, procurarão obter o apoio das organizações internacionais pertinentes.

2. Essas ações poderão incluir: o aperfeiçoamento de assessores e educadores; o intercâmbio e o aperfeiçoamento de técnicos, administradores e pesquisadores de tartarugas marinhas; o intercâmbio de informação científica e de material educativo; o desenvolvimento de programas conjuntos de pesquisa, estudos, seminários e grupos de trabalho, bem como outras atividades acordadas entre as Partes.

3. As Partes cooperarão no desenvolvimento e na facilitação do acesso no que se refere à informação e ao aperfeiçoamento do uso e da transferência de tecnologias ecologicamente sustentáveis e coerentes com o objetivo da presente Convenção. As Partes deverão igualmente desenvolver capacitação científica e tecnológica endógena.

4. As Partes promoverão a cooperação internacional no desenvolvimento e no aprimoramento de técnicas e artes de pesca, levando em conta as condições específicas de cada região, com a finalidade de manter a produtividade das atividades pesqueiras comerciais e de assegurar a proteção, a conservação e a recuperação das populações de tartarugas marinhas.

5. As ações de cooperação compreenderão o fornecimento de assistência, incluindo assistência técnica, às Partes que sejam Estados em vias de desenvolvimento, com a finalidade de ajudá-las a cumprir suas obrigações segundo os termos da presente Convenção.

Artigo 13

Recursos Financeiros

1. Em sua primeira reunião, as Partes examinarão a necessidade e a possibilidade de contar com recursos financeiros, inclusive pela constituição de um fundo especial, destinado a fins como os seguintes:

a) Financiar os gastos que puderem advir da eventual criação do Secretariado, conforme o disposto no Artigo 6.

b) Auxiliar as Partes que são Estados em vias de desenvolvimento no cumprimento das obrigações que emanam da presente Convenção, incluindo o acesso à tecnologia mais adequada.

Artigo 14

Coordenação

As Partes procurarão coordenar suas atividades no âmbito da presente Convenção com as organizações internacionais pertinentes, sejam elas globais, regionais ou sub-regionais.

Artigo 15

Medidas Comerciais

1. No cumprimento da presente Convenção, as Partes agirão conforme as disposições do Acordo que estabeleceu a Organização Mundial do Comércio, tal como adotado em Marrakesh, em 1994, incluindo seus Anexos.

2. Em particular, as Partes deverão observar, com relação à matéria, objeto da presente Convenção, as disposições do Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio, contidas no Anexo I ao Acordo que estabeleceu a Organização Mundial do Comércio, bem como o Artigo 11 do Acordo Geral sobre Tarifas Aduaneiras e Comércio, de 1994 (GATT 1994).

3. As Partes se esforçarão para facilitar o comércio de peixe e de produtos pesqueiros a que se refere a presente Convenção, de acordo com suas obrigações internacionais.

Artigo 16

Solução de Controvérsias

1. Qualquer uma das Partes poderá propor consultas a outra ou outras Partes sobre qualquer controvérsia relativa à interpretação ou à aplicação das disposições da presente Convenção, a fim de chegar, o quanto antes, a uma solução satisfatória para todas as Partes da controvérsia.

2. Se a controvérsia não se resolver por meio dessas consultas num prazo razoável, as Partes envolvidas procederão a consultas recíprocas o mais rapidamente possível com a finalidade de solucionar a controvérsia mediante o recurso a qualquer procedimento pacífico que escolherem, de acordo com o Direito Internacional, inclusive, se for o caso, os procedimentos previstos na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar.

Artigo 17

Direito das Partes

1. Nenhuma disposição da presente Convenção poderá ser interpretada de modo a prejudicar ou diminuir a soberania, os direitos de soberania ou a jurisdição exercidos pelas Partes, de acordo com o Direito Internacional.

2. Nenhuma disposição da presente Convenção, nem medidas ou atividades levadas a efeito na aplicação desta, poderão ser interpretadas de modo a permitir que uma Parte reivindique ou exerça soberania, direitos de soberania ou jurisdição em violação do Direito Internacional.

Artigo 18

Implementação em Nível Nacional

Cada Parte adotará medidas em sua legislação nacional a fim de implementar as disposições da presente Convenção ou aquelas adotadas de acordo com esta e assegurar seu efetivo cumprimento por meio de políticas, planos e programas para a proteção e a conservação da tartaruga marinha e de seus *habitats*.

Artigo 19

Estados Não-Partes

1. As Partes encorajarão:

a) Qualquer Estado elegível a se tornar Parte da presente Convenção.

b) Qualquer outro Estado a se tornar Parte de um Protocolo Complementar, tal como previsto no Artigo XX.

2. As Partes deverão também estimular os Estados Não-Partes da presente Convenção a adotar leis e regulamentos coerentes com as disposições desta Convenção.

Artigo 20

Protocolos Complementares

Com a finalidade de promover a proteção e a conservação das espécies de tartarugas marinhas fora da área da Convenção onde essas espécies também existam, as Partes deveriam negociar com Estados que não podem ser Partes desta Convenção um Protocolo ou Protocolos Complementares, em coerência com o objetivo da presente Convenção, que estarão abertos à participação de todos os Estados interessados.

Artigo 21

Assinatura e Ratificação

1. A presente Convenção permanecerá aberta à assinatura por parte dos Estados no continente americano, em Caracas, Venezuela, a partir de 1º de dezembro de 1996 até 31 de dezembro de 1998.

2. A Convenção está sujeita à ratificação pelos Estados signatários, de acordo com suas leis e procedimentos nacionais. Os instrumentos de ratificação serão depositados junto do Governo da Venezuela, que será o Depositário da Convenção.

Artigo 22

Entrada em Vigor e Adesão

1. A presente Convenção entrará em vigor noventa dias após a data em que o oitavo instrumento de ratificação tiver sido depositado.

2. Depois de sua entrada em vigor, a Convenção ficará aberta à adesão por parte de qualquer outro Estado do continente americano. A Convenção entrará em vigor para os referidos Estados na data em que o instrumento de adesão for entregue ao Depositário.

Artigo 23

Reservas

A assinatura e ratificação da presente Convenção ou a adesão a esta não poderão estar sujeitas a qualquer reserva.

Artigo 24

Emendas

1. Qualquer Parte poderá propor uma emenda à presente Convenção mediante a entrega ao Depositário do texto da emenda proposta, ao menos sessenta dias antes da subsequente reunião das Partes. O Depositário deverá enviar, tão logo possível, a todas as Partes qualquer emenda proposta.

2. As emendas à Convenção, adotadas de acordo com as disposições do Artigo V, parágrafo 5, entrarão em vigor uma vez que o Depositário tiver recebido os instrumentos de ratificação de todas as Partes.

Artigo 25

Denúncia

Qualquer Parte poderá denunciar a presente Convenção mediante notificação escrita enviada ao Depositário, em qualquer momento depois de doze meses transcorridos da data de entrada em vigor da Convenção para essa Parte. O Depositário informará as demais Partes da denúncia dentro de trinta dias a contar de seu recebimento. A denúncia será efetiva seis meses após sua notificação ao Depositário.

Artigo 26

Condição dos Anexos

1. Os Anexos à presente Convenção constituem parte integrante desta. Quando se faz referência à Convenção, faz-se também referência a seus Anexos.

2. A menos que as Partes decidam de outra forma, os Anexos à presente Convenção podem ser emendados por consenso em qualquer reunião das Partes. Salvo acordo em contrário, as emendas aos Anexos entrarão em vigor para todas as Partes um ano após sua adoção.

Artigo 27

Textos Autênticos e Cópias Certificadas

1. Os textos em espanhol, francês, inglês e português desta Convenção são igualmente autênticos.

2. Os originais da presente Convenção serão entregues ao Governo da Venezuela, que enviará

cópias certificadas destes aos Estados signatários e às Partes, bem como ao Secretário-Geral das Nações Unidas, para registro e publicação, de acordo com o Artigo 102 da Carta das Nações Unidas.

Em testemunho do que, os Plenipotenciários abaixo assinados, devidamente autorizados pelos respectivos Governos, assinaram a presente Convenção.

Feito em Caracas, Venezuela, em 1 de dezembro de 1996.

Anexo I

Tartarugas Marinhas

1. *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758).

- Tortuga caguama, cabezuda, cahuama (espanhol)
- Loggerfeld turtle (inglês)
- Tortue caouanne (francês)
- Cabeçuda mestiça (português)

2. *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), incluindo as populações dessa espécie no Pacífico Oriental ou Americano, classificadas alternativamente por especialistas como *Chelonia mydas agassizii* (Carr, 1952) ou como *Chelonia agassizii* (Bocourt, 1868).

- Tortuga blanca, aruana verde (espanhol)
- Green sea turtle (inglês)
- Tortue verte (francês)
- Tartaruga verde (português)
- Soepschildpad krapé
- Nomes comuns alternativos no Pacífico Oriental:
- Tortuga prieta (espanhol)
- East Pacific green turtle, black turtle (inglês)
- Tortue verte du Pacifique est (francês).
- 3. *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)
- Tortuga laúd, gigante, du cuero (espanhol)
- Leatherback turtle (inglês)
- Tortue luth (francês)
- Tartaruga gigante, de couro (português)
- Lederschildpad aitkanti
- 4. *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766)
- Tortuga dei carey (espanhol)
- Hawksbill sea turtle (inglês)
- Tortue caret (francês)
- Tartaruga de pente (português)

- Karét
5. *Lepidochelis kempii* (Garman, 1880)
- Tortuga lora (espanhol)
 - Kemp's ridley turtle (inglês)
 - Tortue de Kemp (francês)
6. *Lepidochelis olivacea* (Eschscholtz, 1829)
- Tortuga golfina (espanhol)
 - Olive ridley turtle (inglês)
 - Tortue olivâtre (francês)
 - Tartaruga oliva (português)
 - Warana

1 Devido à existência de uma grande variedade de nomes comuns, inclusive no mesmo país, a presente relação dos mesmos não é exaustiva.

Anexo II

Proteção e Conservação dos *Habitats* das Tartarugas Marinhas

Cada Parte considerará e, se necessário, poderá adotar, segundo suas leis, regulamentos, políticas, planos e programas, medidas para proteger e conservar, dentro de seu território e nas áreas marítimas com relação às quais exerça soberania, direitos de soberania ou jurisdição, os *habitats* das tartarugas marinhas, tais como:

1. Requerer estudos de impacto ambiental das atividades relativas a desenvolvimentos costeiros e marinhos que possam afetar os *habitats* das tartarugas marinhas, incluindo: dragagem de canais e estuários; construção de muros de contenção, molhes e marinas; extração de materiais; instalações aquícolas; estabelecimento de instalações industriais; uso de recifes; depósitos de materiais de dragagens e de dejetos, bem como outras atividades relacionadas.

2. Ordenar e, se necessário, regulamentar o uso das praias e das dunas costeiras com relação à localização e às características das edificações, ao uso de iluminação artificial e ao tráfego de veículos em áreas de nidificação.

3. Estabelecer áreas protegidas e adotar outras medidas para regulamentar o uso de áreas de nidificação ou de distribuição freqüente de tartarugas marinhas, incluindo as defesas permanentes ou temporárias, a adequação das artes da pesca e, na medida do possível, restrições ao tráfego de embarcações.

Anexo III

Uso de Dispositivos de Escape para Tartarugas

1. Entende-se por "embarcação camaroneira de arrasto" qualquer embarcação utilizada para a captura de espécies de camarão por meio de redes de arrasto.

2. Entende-se por "dispositivo de escape para tartarugas", ou "DET", o mecanismo cujo objetivo principal é aumentar a seletividade das redes camaroneiras de arrasto, para diminuir a captura acidental de tartarugas marinhas nas operações de pesca de arrasto de camarão.

3. Cada Parte deverá exigir o uso dos dispositivos de escape para tartarugas (DETs) recomendados, instalados adequadamente e em funcionamento, em todas as embarcações camaroneiras de arrasto sob sua jurisdição, que operem dentro da área da Convenção.

4. Cada Parte poderá permitir, com base nos melhores dados científicos disponíveis, exceções ao uso do DET, tal como se estabelece no parágrafo 3, somente nos casos descritos a seguir:

a) Embarcações camaroneiras de arrasto, cujas redes sejam recuperadas exclusivamente por meios manuais em vez de mecânicos, e para as embarcações camaroneiras para cujas redes de arrasto não se tenham desenvolvido dispositivos de escape para tartarugas (DETs). Nesses casos, a Parte deverá adotar outras medidas para diminuir a mortalidade acidental de tartarugas marinhas, tais como a limitação do tempo de arrasto e a instituição de defesa de temporada e de zonas de pesca em áreas de distribuição de tartarugas marinhas, igualmente eficazes e não prejudiquem os esforços em prol do objetivo da presente Convenção.

b) Embarcações camaroneiras de arrasto:

i) que utilizem exclusivamente redes de arrasto que comprovada mente não representem risco de morte acidental para as tartarugas marinhas;

ii) que operem sob condições nas quais não haja possibilidade de interação com as tartarugas marinhas, levando-se em conta que a Parte que aplicar essa exceção deverá proporcionar às outras Partes, diretamente ou através do Secretariado, se este for criado, evidência científica documentada que demonstre que tal risco ou probabilidade inexistente.

c) Embarcações camaroneiras de arrasto que realizem pesquisas científicas no âmbito de um programa aprovado pela Parte.

d) Locais onde a presença de algas, sargaços, dejetos ou outras condições especiais, temporárias ou permanentes, tornem impraticável o uso de DETs numa área específica, sempre e quando:

i) a Parte que permitir essa exceção deverá adotar outras medidas para proteger as tartarugas marinhas que se encontrarem na área em questão, como, por exemplo, limites ao tempo de arrasto;

ii) somente em situações extraordinárias de emergência, de caráter temporário, qualquer uma das Partes poderá aplicar exceções a mais do que um pequeno número de embarcações sob sua jurisdição, as quais, em outras circunstâncias, teriam de usar os DETs, de acordo com o presente Anexo;

iii) a Parte que permitir essa exceção deverá proporcionar às outras Partes, diretamente ou por meio do Secretariado, se este for criado, a informação referente às condições especiais e ao número de embarcações camaroneiras de arrasto que se encontrarem operando na área em questão.

5. Qualquer uma das Partes poderá tecer comentários sobre a informação proporcionada por qualquer outra Parte segundo o parágrafo 4. Quando apropriado, as Partes buscarão a orientação do Comitê Consultivo e do Comitê Científico para solucionar diferenças de pontos de vista. Se o Comitê Consultivo assim recomendar e as Partes assim acordarem, a Parte que tiver permitido uma exceção, nos termos do parágrafo 4, reconsiderará a manutenção ou a ampliação da referida exceção.

6. As Partes poderão, por consenso, aprovar outras exceções ao requisito do uso de DETs como estabelecido no parágrafo 3, com base nos melhores dados científicos disponíveis e com base nas recomendações dos Comitês Consultivo e Científico, para levar em conta circunstâncias que exigirem consideração especial, sempre que tais exceções não prejudicarem os esforços em prol do objetivo da presente Convenção.

7. Para os efeitos da presente Convenção:

a) Os DETs recomendados serão aqueles que as Partes determinarem, com a assessoria dos Comitês Consultivo e Científico, para reduzir ao máximo a captura acidental de tartarugas

marinhas nas operações de arrasto de camarão.

b) Em sua primeira reunião, as Partes elaborarão uma relação inicial de DETs recomendados, que poderá ser modificada nas reuniões subseqüentes.

c) Até que se realize a primeira reunião das Partes, cada Parte determinará, de acordo com suas leis e regulamentos, os DETs cujo uso será exigido nas embarcações camaroneiras de arrasto sob sua jurisdição, a fim de reduzir ao máximo a captura acidental de tartarugas marinhas nas operações de pesca camaroneira de arrasto, com base em consultas às demais Partes.

8. Por solicitação de qualquer Parte, do Comitê Consultivo ou do Comitê Científico, cada Parte deverá fornecer, diretamente ou por intermédio do Secretariado, se este for criado, a informação científica pertinente para a consecução do objetivo da presente Convenção.

Anexo IV

Relatórios Anuais

Os relatórios anuais a que se refere o Artigo 11, 1 incluirão:

a) Uma descrição geral do programa para proteção e conservação de tartarugas marinhas e de seus *habitats*, incluindo qualquer lei ou regulamento adotado para lograr o objetivo da Convenção.

b) Qualquer nova lei ou regulamento pertinentes adotados durante o ano precedente.

c) Uma síntese das ações empreendidas e dos resultados destas, quanto à implementação das medidas de proteção e de conservação das tartarugas marinhas e de seus *habitats*, tais como: estações para proteção e conservação de tartarugas marinhas; melhoramento e desenvolvimento de novas artes de pesca para diminuir a captura e a mortalidade acidentais de tartarugas marinhas; pesquisa científica, incluindo marcação, migrações, repovoamento; educação ambiental, programas de manejo e estabelecimento de zonas de reserva, atividades de cooperação com outras Partes e quaisquer ações no sentido da consecução do objetivo da Convenção.

d) Uma síntese das ações realizadas para assegurar o cumprimento de suas leis e regulamentos, incluindo as sanções impostas nos casos de infração.

e) Uma descrição pormenorizada das exceções implementadas, de acordo com a Convenção, durante o ano precedente, incluindo as medidas de acompanhamento e de mitigação relacionadas a tais exceções e, em particular, informação pertinente sobre o número de tartarugas, ninhos e ovos afetados e sobre as áreas dos *habitats* atingidos pela implementação das referidas exceções.

f) Qualquer outra informação que a Parte julgar pertinente.



ANEXO II

RESOLUÇÃO Nº 10, DE 24 DE OUTUBRO DE 1996

Consulta ao Centro TAMAR nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos em áreas de reprodução de tartarugas marinhas.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, no uso de suas atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pela Lei 8.028, de 12 de abril de 1990, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando a necessidade de proteção e manejo das tartarugas marinhas existentes no Brasil: *Dermochelys coriacea*; *Chelonia mydas*; *Eretmochelys imbricata*; *Lepidochelys olivacea* e *Caretta caretta*; Considerando que, o IBAMA, através do Centro de Conservação e Manejo das Tartarugas Marinhas - Centro TAMAR, desenvolve atividades para conservação e manejo das tartarugas marinhas nestas áreas;

Considerando que em algumas praias primordiais para a manutenção das populações de tartarugas marinhas estão se implantando projetos de desenvolvimento urbano;

Considerando as atribuições legais da Secretaria de Patrimônio da União e do Ministério da Marinha;

Considerando que é obrigação do poder público manter, através dos órgãos especializados da Administração Pública, o controle permanente das atividades potencial ou efetivamente poluidoras, de modo a compatibiliza-las com os critérios vigentes de proteção ambiental,

Resolve:

Art. 1º O licenciamento ambiental, previsto na Lei 6.938/81 e Decreto 99.274/90, em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas só poderá efetivar-se após avaliação e recomendação do IBAMA, ouvido o Centro de Tartarugas Marinhas - TAMAR.

Parágrafo Único: Para o licenciamento, o órgão licenciador consultará a Secretaria de Patrimônio da União e o Ministério da Marinha.

Art. 2º As áreas previstas no art.1º situam-se:

a) no Estado do Rio de Janeiro, da praia do Farol de São Tomé (Município de Campos) até a divisa com o Estado do Espírito Santo;

b) no Estado do Espírito Santo, do Portocel (Município de Aracruz) até a divisa com o Estado da Bahia;

c) no Estado da Bahia, da divisa com o Estado do Espírito Santo até a foz do rio Corumbá (Município de Itamaraju) e da praia de Itapuã (Município de Salvador) até a divisa com o Estado de Sergipe;

d) no Estado de Sergipe, da divisa com o Estado da Bahia até o Pontal dos Mangues (Município de Pacatuba) e da praia de Santa Isabel (Município do Pirambú) até a divisa com o Estado de Alagoas;

e) no Estado de Alagoas, da divisa com o Estado de Sergipe até o final da faixa litorânea do Município de Penedo;

f) no Estado de Pernambuco, no Distrito Fernando de Noronha, as praias do Boldro, Conceição, Caieira, Americano, Bode, Cacimba do Padre e Baía de Santo Antônio; e

g) no Estado do Rio Grande do Norte, em toda extensão da praia da Pipa (Município de Alagoinhas).

Art. 3º A não observância ao disposto nesta Resolução implica na nulidade do licenciamento ambiental efetuado, sem prejuízo das demais sanções previstas em legislação específica.

Art. 4º Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ANEXO III

PORTARIA Nº 10, DE 30 DE JANEIRO DE 1995

Proíbe o trânsito de veículos nas praias de áreas prioritárias de reprodução de tartarugas marinhas no Brasil.

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições previstas no art. 24 da Estrutura Regimental anexa ao Decreto nº 78, de 05 de abril de 1991, e no art. 83, inciso XIV, do Regimento Interno, aprovado pela Portaria GM/MINTER nº 445, de 16 de agosto de 1989, e tendo em vista o que consta no processo 02001.000128/95-13;

considerando a necessidade da proteção e manejo das tartarugas marinhas, *Dermochelys coriacea*, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea* e *Caretta caretta*, existentes no Brasil;

considerando que a Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965, em seu art. 2º, alínea "f" estabelece como da preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas nas restingas;

considerando que a Lei 7661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, prevê, em seu art. 3º, o zoneamento de usos e atividades na zona costeira e dá prioridade à conservação e proteção, entre outros bens, das restingas, dunas e praias;

considerando que em algumas praias primordiais para a manutenção das populações de tartarugas marinhas estão se implantando projetos de desenvolvimento urbano;

considerando que o IBAMA, através do Centro Nacional de Conservação e Manejo das Tartarugas Marinhas - Centro TAMAR, desenvolve atividades para conservação e manejo das tartarugas marinhas naquelas áreas;

considerando que a estratégia mundial para a conservação das tartarugas marinhas recomenda que as desovas permaneçam nas praias de postura, reduzindo assim as transferências para cercados de incubação;

considerando que o trânsito de veículos nas praias ou nas suas proximidades causam a compactação de ninhos, atropelamento de filhotes recém-nascidos no seu trajeto praia/mar e perturbam as fêmeas matrizes durante a desova;

considerando que as alterações ambientais dessa ordem criam impactos irreversíveis sobre o êxito da nidificação, resolve:

Art. 1º - Proibir o trânsito de qualquer veículo na faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixa-mar até 50 m (cinquenta metros) acima da linha de maior pré-a-mar do ano (maré de sizígia), nas seguintes regiões:

a) no Estado do Rio de Janeiro, da praia do Farol de São Tomé até a divisa com o Estado do Espírito Santo;

b) no Estado do Espírito Santo, do Porto Cel (Município de Aracruz) até a divisa com o Estado da Bahia;

c) no Estado da Bahia, a partir da divisa com o Estado do Espírito Santo até a foz do Rio

Corumbaú (Município Itamaraju), e da praia de Itapuã (Município de Salvador) até a divisa com o Estado de Sergipe;

d) no Estado de Sergipe, a partir da divisa com o Estado da Bahia até o Pontal dos Mangues (Município de Pacatuba), e da praia de Santa Isabel (Município de Pirambu) até a divisa com o Estado de Alagoas;

e) no Estado de Alagoas, a partir da divisa com o Estado de Sergipe até o final da faixa litorânea, no Município de Penedo;

f) no Estado de Pernambuco no Distrito de Fernando de Noronha, as praias do Boldró, Conceição, Caieira, Americano, Bode, Cacimba do Padre e Baía de Santo Antônio; e

g) no Estado do Rio Grande do Norte, em toda extensão da Praia da Pipa (Município de Alagoinhas).

Parágrafo Único - Os veículos oficiais em serviço e os particulares, em caso de comprovada necessidade, estão dispensados do cumprimento desta Portaria.

Art. 2º - Compete ao Centro TAMAR, em conjunto com as Prefeituras Municipais, Polícia Militar e Marinha do Brasil, específicos de cada local:

a) identificar e bloquear os acessos às praias;

b) fiscalizar essas áreas; e

c) deliberar sobre aspectos técnicos e áreas não especificados nesta Portaria.

Art. 3º - Os infratores desta Portaria estão sujeitos às penalidades e sanções previstas em legislação específica.

Art. 4º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ROBERTO SÉRGIO STUDART WIEMER

ANEXO IV

PORTARIA Nº 11, DE 30 DE JANEIRO DE 1995

Proíbe incidência de iluminação artificial nas praias de áreas prioritárias de reprodução de tartarugas marinhas no Brasil.

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições previstas no art. 24 da Estrutura Regimental anexa ao Decreto nº 78, de 05 de abril de 1991, e no art. 83, inciso XIV, do Regimento Interno, aprovado pela Portaria GM/MINTER nº 445, de 16 de agosto de 1989, e tendo em vista o que consta no processo nº 02001.003784/94-89;

Considerando a necessidade da proteção e manejo das tartarugas marinhas existentes no Brasil, *Dermodochelys coriacea*, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea* e *Caretta caretta*;

Considerando que a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no seu art. 2º alínea "f", considera de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas nas restingas;

Considerando que a Lei nº 7661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, prevê no seu art. 3º o zoneamento de usos e atividades na zona costeira e dá prioridade e conservação e proteção, entre outros bens, das restingas, dunas e praias;

Considerando que em algumas praias primordiais para a manutenção das populações de tartarugas marinhas estão se implantando projetos de desenvolvimento urbano;

Considerando que o IBAMA, através do Centro Nacional de Conservação e Manejo das Tartarugas Marinhas - Centro TAMAR, desenvolve atividades para conservação e manejo das tartarugas marinhas nestas áreas;

Considerando que as fêmeas matrizes de tartarugas marinhas se desencorajam a realizar postura na presença de iluminação direta e de outras perturbações;

Considerando que as luzes de edificações próximas à praia, de iluminação pública, de veículos e outras fontes artificiais interferem potencialmente na orientação de filhotes recém-nascidos no seu trajeto praia/mar; e

Considerando que as alterações ambientais desta ordem criam impactos irreversíveis sobre o êxito do aninhamento, resolve:

Art. 1º - Proibir qualquer fonte de iluminação que ocasione intensidade luminosa superior a Zero LUX, numa faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixa—mar até 50 m (cinquenta metros) acima da linha de maior pré-a-mar do ano (maré de sizígia), nas seguintes regiões:

a) no Estado do Rio de Janeiro, da praia do Farol de São Tomé até a divisa com o Estado do Espírito Santo;

b) no Estado do Espírito Santo, do Porto Cel (Município de Aracruz) até a divisa com o Estado da Bahia;

c) no Estado da Bahia, da divisa com o Estado do Espírito Santo até a foz do Rio Corumbaú (Município de Itamaraju) e da praia de Itapuã (Município de Salvador) até a divisa com o Estado de Sergipe;

d) no Estado de Sergipe, da divisa com o Estado da Bahia até o Pontal dos Mangues (Município de Pacatuba) e da praia de Santa Isabel (Município de Pirambu) até a divisa com o Estado de Alagoas;

e) no Estado de Alagoas, da divisa com o Estado de Sergipe até o final da faixa litorânea do Município de Penedo;

f) no Estado de Pernambuco, no Distrito de Fernando de Noronha, as praias do Boldró, Conceição, Caieira, Americano, Bode, Cacimba do Padre e Baía de Santo Antônio); e

g) no Estado do Rio Grande do Norte, em toda extensão de praia da Pipa (Município de Alagoinhas).

Parágrafo Único - Os locais relacionados nas alíneas "a" a "g" que não constavam na Portaria IBAMA nº 1933, de 28 de setembro de 1990, deverão adequar as iluminações já existentes num prazo de 06 (seis) meses a contar da publicação desta Portaria.

Art. 2º - Compete ao Centro TAMAR, em conjunto com a companhia de energia elétrica local, em cada um dos sítios reprodutivos:

a) identificar as áreas que necessitem de adequações;

b) estabelecer, em cada área, os critérios técnicos para adequação da iluminação, já existente, com objetivos de mitigar as interferências ao fenômeno reprodutivo das tartarugas marinhas;

c) fiscalizar estas áreas, acompanhar os projetos de iluminação e de adequação da iluminação e emitir pareceres técnicos avaliando a execução destes projetos; e

d) deliberar sobre aspectos técnicos e áreas não especificadas nesta Portaria.

Art. 3º - Os infratores desta Portaria estarão sujeitos às penalidades e sanções previstas em legislação específica.

Art. 4º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, especialmente a Portaria IBAMA nº 1933, de 28 de setembro de 1990.

ROBERTO SÉRGIO STUDART WIEMER

ANEXO V

INSTRUÇÃO NORMATIVA CONJUNTA Nº 1, DE 27 DE MAIO DE 2011

Estabelece as áreas e período de restrição para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições previstas no art. 22, V, Anexo I da Estrutura Regimental aprovada pelo Decreto nº 6.099, de 26 de abril de 2007, e o PRESIDENTE DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBio, no uso das competências atribuídas pelo Decreto nº 6.100, de 26 de abril de 2007 e pela Portaria nº 532/Casa Civil, de 30 de julho de 2008, publicado no Diário Oficial da União de 31 de julho de 2008, e:

Considerando os princípios e diretrizes para a conservação da biodiversidade, estabelecidos na Política Nacional de Biodiversidade, instituída pelo Decreto nº 4.339, de 22 de agosto de 2002;

Considerando que as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, constantes da Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 003, de 27 de maio de 2003;

Considerando o princípio da precaução, e que as atividades de exploração e produção de óleo e gás podem causar impacto negativo às tartarugas marinhas;

Considerando que a Resolução CONAMA nº 10, de 24 de outubro de 1996, dispõe que o licenciamento ambiental em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas é dependente de anuência prévia do Centro Nacional de Conservação e Manejo de Tartarugas Marinhas - Centro TAMAR - ICMBio;

Considerando que o IBAMA deve definir por meio de ato administrativo as áreas e os períodos de restrição periódica, temporária ou permanente para a realização das atividades de aquisição de dados sísmicos marítimos e em zonas de transição, conforme Resolução CONAMA nº 350, de 06 de julho de 2004;

Considerando as recomendações do Grupo de Trabalho de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás, instituído pela Portaria nº 2110, de 11 de dezembro de 2006, segundo as quais é prioridade estabelecer medidas ambientais mitigadoras relativas à proteção e conservação da biota marinha;

Considerando as proposições do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio apresentadas pelo Centro Nacional de Conservação e Manejo de Tartarugas Marinhas - TAMAR e pela Diretoria de Conservação da Biodiversidade - DIBIO, no Processo Ibama nº 02001.002309/2007- 34, RESOLVEM:

Art. 1º - Estabelecer as áreas de período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás, incluindo as etapas de levantamentos de dados sísmicos, perfuração de poços petrolíferos, instalação ou lançamento de dutos para escoamento de óleo, gás e água de produção, instalação de unidade de rebombeio de óleo, gás e água de produção e sondagens geotécnicas marinhas, em áreas prioritárias para a conservação de tartarugas marinhas na costa brasileira.

Art. 2º - As áreas de restrição periódica prevista no Anexo I dessa Instrução Normativa, denominadas área 1, área 2, área 3 e área 4, são formadas por polígonos cujos vértices são estabelecidos pelos pontos de coordenadas geográficas.

§ 1º - Nas áreas 1, 2 e 3, o período de restrição se estende de 1º de outubro até o último dia do mês de fevereiro.

§ 2º - Na área 4, o período de restrição se estende de 1º de dezembro até 31 de maio.

§ 3º - Os limites terrestres das áreas de restrição periódica situam-se sobre o limite terrestre da orla marítima, conforme definida pelo art. 23 do Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004, demarcados na direção do continente a partir das respectivas linhas de pream a r.

§ 4º - Os limites marítimos das áreas de restrição periódica para as atividades de levantamentos de dados sísmicos e perfuração de poços petrolíferos, situam-se em pontos localizados a 15 (quinze) milhas náuticas medidas ortogonalmente à costa em direção ao mar, a partir dos respectivos limitesterrestres.

§ 5º - Os limites marítimos das áreas de restrição periódica para as atividades de instalação ou lançamentos de dutos e sondagens geotécnicas marinhas, situam-se em pontos localizados a 3 (três) milhas náuticas medidas ortogonalmente à costa em direção ao mar, a partir dos respectivos limites terrestres.

Art. 3º - Os blocos petrolíferos concedidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP anteriormente à publicação desta Instrução Normativa e que se sobreponham às Áreas de Restrição Periódica aqui definidas, estarão sujeitos à avaliação quanto à aplicabilidade das restrições previstas neste instrumento nos respectivos processos de licenciamento ambiental, bem como ao atendimento de condicionantes para mitigação e avaliação dos impactos das atividades sobre as tartarugas marinhas.

Art. 4º - O IBAMA e o ICMBio realizarão revisões periódicas da presente Instrução Normativa, em até cinco anos a partir da data de publicação, podendo estabelecer novas áreas e períodos de restrição periódica ou permanente, assim como limitar outras atividades relacionadas à exploração e produção de óleo e gás, visando à proteção e conservação das tartarugas marinhas ao longo da costa brasileira.

Art. 5º - Aos infratores da presente Instrução Normativa serão aplicadas as penalidades previstas no Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, com as alterações e acréscimos do Decreto nº 6.686, de 10 de dezembro de 2008, que regulamentam a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Lei de Crimes Ambientais, sem prejuízo de outros instrumentos legais aplicáveis à espécie.

Art. 6º - Esta Instrução Normativa entra em vigor na data da sua publicação.

CURT TRENNEPOHL
Presidente do IBAMA
RÔMULO JOSÉ FERNANDES BARRETO MELLO
Presidente do ICMBio

ANEXO I

Especificações das áreas de restrição periódica Os quadros abaixo apresentam as coordenadas dos vértices dos polígonos que delimitaram cada uma das Áreas de Restrição Periódica, definidas em sistema de coordenadas geográficas e datum SAD69, geradas a partir da base cartográfica digital do Brasil - IBGE, em escala 1:1.000.000.

Área 1 - do município de Macaé/RJ até a Barra do Itabapoana (divisa de estados RJ/ES).

| PONTOS | LATITUDE | LONGITUDE | POLÍGONO 1 |
|--|------------------|------------------|--------------|
| Macaé/RJ | 22° 21' 50,43" S | 41° 46' 32,30" W | LIMITE SUL |
| Macaé/RJ – ortogonal 3 milhas | 22° 24' 29,42" S | 41° 44' 46,40" W | |
| Macaé/RJ – ortogonal 15 milhas | 22° 34' 43,92" S | 41° 37' 56,95" W | |
| Barra de Itabapoana/RJ | 21° 18' 18,96" S | 40° 57' 31,57" W | LIMITE NORTE |
| Barra de Itabapoana/RJ – ortogonal 3 milhas | 21° 18' 18,96" S | 40° 54' 12,41" W | |
| Barra de Itabapoana/RJ – ortogonal 15 milhas | 21° 18' 18,97" S | 40° 41' 21,08" W | |

Área 2 - Barra do Riacho, município de Aracruz/ES até a Barra do Una, município de Una/BA.

| PONTOS | LATITUDE | LONGITUDE | POLÍGONO 2 |
|--|------------------|------------------|--------------|
| Barra do Riacho/ES | 19° 50' 19,70" S | 40° 03' 38,26" W | LIMITE SUL |
| Barra do Riacho/ES – ortogonal 3 milhas | 19° 52' 33,19" S | 40° 01' 19,40" W | |
| Barra do Riacho/ES – ortogonal 15 milhas | 20° 01' 08,03" S | 39° 52' 22,07" W | |
| Barra do Una/BA | 15° 13' 48,64" S | 39° 00' 00,44" W | LIMITE NORTE |
| Barra do Una/BA – ortogonal 3 milhas | 15° 13' 48,59" S | 38° 56' 38,89" W | |
| Barra do Una/BA – ortogonal 15 milhas | 15° 13' 48,61" S | 38° 44' 09,87" W | |

Área 3 - de Ponta de Itapoã, município de Salvador/BA até Pontal do Peba, município de Piaçabuçu/AL.

| PONTOS | LATITUDE | LONGITUDE | POLÍGONO 3 |
|--|------------------|------------------|--------------|
| Ponta do Itapoã/BA | 12° 56' 52,44" S | 38° 22' 17,26" W | LIMITE SUL |
| Ponta do Itapoã/BA – ortogonal 3 milhas | 12° 59' 35,03" S | 38° 19' 11,68" W | |
| Ponta do Itapoã/BA – ortogonal 15 milhas | 13° 07' 45,10" S | 38° 09' 50,58" W | |
| Ponta do Peba/AL | 10° 21' 31,66" S | 36° 18' 01,09" W | LIMITE NORTE |
| Ponta do Peba/AL – ortogonal 3 milhas | 10° 22' 23,51" S | 36° 14' 58,53" W | |
| Ponta do Peba/AL – ortogonal 15 milhas | 10° 25' 44,10" S | 36° 03' 17,45" W | |

Área 4 - de Acaú, município de Pitimbu/PB até Ponta Negra, município de Natal/RN

| PONTOS | LATITUDE | LONGITUDE | POLÍGONO 4 |
|--------------------------------------|------------------|------------------|--------------|
| Acaú/PB | 07° 32' 49,18" S | 34° 49' 44,58" W | LIMITE SUL |
| Acaú/PB – ortogonal 3 milhas | 07° 32' 45,61" S | 34° 47' 06,91" W | |
| Acaú/PB – ortogonal 15 milhas | 07° 32' 00,96" S | 34° 36' 35,34" W | |
| Ponta Negra/RN | 05° 53' 05,45" S | 35° 10' 08,85" W | LIMITE NORTE |
| Ponta Negra/RN – ortogonal 3 milhas | 05° 51' 42,36" S | 35° 06' 32,64" W | |
| Ponta Negra/RN – ortogonal 15 milhas | 05° 47' 23,12" S | 34° 55' 17,48" W | |

ANEXO VI

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 137/2006

Proíbe a instalação, presença e/ou a utilização, permanente ou temporária, de qualquer estrutura, equipamento, veículo mecanizado ou de tração animal, ou mobiliário nas praias onde estão localizados os bolsões de desova das tartarugas marinhas no Litoral Norte do Estado da Bahia.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições previstas no art. 26, inciso V, do Anexo I, da Estrutura Regimental aprovada pelo Decreto nº 5.718, de 13 de março de 2006, e no art. 95, item VI, do Regimento Interno aprovado pela Portaria GM/MMA nº 230, de 14 de maio de 2002;

Considerando as recomendações da Convenção Interamericana para a Proteção e Conservação das Tartarugas Marinhas;

Considerando o status de ameaça de extinção das espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil e no mundo;

Considerando que a Praia do Forte é a principal área de desova de tartarugas marinhas do litoral do Estado da Bahia;

Considerando a importância da proteção integral dos bolsões de desova existentes na Praia do Forte para as espécies; e,

Considerando a proposição apresentada pela Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros - DIFAP no Processo IBAMA nº 02001.003810/2006-37; resolve:

Art. 1º Proibir a instalação, a presença e/ou a utilização, permanente ou temporária, de qualquer estrutura, equipamento, veículo mecanizado ou de tração animal, ou mobiliário nas praias onde estão localizados os bolsões de desova das tartarugas marinhas no Litoral Norte do Estado da Bahia.

§ 1º Ficam definidos como bolsões de desovas as áreas na Praia Forte, Município de Mata de São João, Bahia, a partir de seu limite sul na barra do Rio Pojuca em direção ao norte, as áreas de praia compreendidas entre os Kms 1 e 2, 6 a 8 e 10 a 12, com largura de 80 metros a partir da linha de preamar.

§ 2º Caberá à Superintendência do IBAMA no Estado da Bahia e ao Centro Nacional de Conservação e Manejo das Tartarugas Marinhas desenvolverem as ações necessárias para o fiel cumprimento desta norma.

§ 3º Em situações de interesse público, social ou de segurança, poderá ser dada autorização específica, de caráter especial e temporário, por parte da Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros do Ibama (DIFAP), ouvidos o Centro TAMAR/IBAMA e a SUPES/ BA.

Art. 2º Aos infratores da presente norma serão aplicadas as penalidades previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e no Decreto nº 3.179, de 22 de setembro de 1999.

Art. 3º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

MARCUS LUIZ BARROSO BARROS

ANEXO VII

LEI Nº 7.034 DE 13 DE FEVEREIRO DE 1997

Proíbe uma intensidade luminosa superior a zero LUX numa faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixa-mar até 50m (cinquenta metros) acima da linha de maior preamar do ano (maré de sizígia).

A ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA

DECRETA

Art. 1º - Fica proibida qualquer fonte de iluminação que ocasione intensidade luminosa superior a zero lux, numa faixa de 50m (cinquenta metros), contados a partir da linha estabelecida pela maior preamar verificada (maré de sizígia), e sua paralela, acima do nível do mar, no Estado da Bahia, da divisa com o Estado do Espírito Santo até a foz do rio Corumbaú (Município de Itamarajú), e, do Farol de Itapuã, praia de Itapuã (Município de Salvador) até a divisa com o Estado de Sergipe.

Art. 2º - Compete à Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia - COELBA, ou Concessionária dos serviços de distribuição de energia elétrica, em conjunto com o Centro TAMAR-IBAMA, em cada um dos sítios reprodutivos:

a) identificar as áreas que necessitam de adequação;

b) estabelecer, em cada área, os critérios técnicos para adequação da iluminação, já existente, com objetivos de mitigar as interferências ao fenômeno reprodutivo das tartarugas marinhas;

c) fiscalizar estas áreas, acompanhar os projetos de iluminação e de adequação da iluminação e emitir pareceres técnicos avaliando execução destes projetos;

d) deliberar sobre aspectos técnicos e áreas não específicas nesta Lei.

Art. 3º - Os sistemas de iluminação pública, que são de responsabilidade dos municípios, deverão ter, nas áreas de influência dos sítios reprodutivos, o projeto, a construção e a operação subordinados aos critérios técnicos estabelecidos conjuntamente pelo Centro TAMAR-IBAMA e pela Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia - COELBA ou Concessionária dos serviços de distribuição de energia elétrica.

Art. 4º - Os infratores desta Lei estarão sujeitos às penalidades e sanções previstas em legislação específica.

Art. 5º - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

GABINETE DA PRESIDÊNCIA DA ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DA BAHIA, EM 13 DE FEVEREIRO DE 1997. DEPUTADO ANTONIO HONORATO Presidente 13.02.1997

ANEXO VIII

DIRETRIZES PARA PROJETOS LUMINOTÉCNICOS

Projetos Luminotécnicos

Para a elaboração do projeto luminotécnico deve-se efetuar a análise das instalações (edificações, vias, pátios) e equipamentos (tipos de luminárias, dimensões, altura dos postes, tipos de lâmpadas, distâncias entre postes), além da identificação dos elementos naturais (vegetação, praia, dunas, suas extensões, distâncias e alturas, no interior e entorno, com intuito de inspecionar se a vegetação e relevo favorecem ou não a dispersão da luz para a praia).

A fim de eliminar a fotopoluição, no caso de grandes empreendimentos, é necessária a contratação de um engenheiro ou empresa específica para a elaboração do projeto luminotécnico.

O desafio dos empreendedores consiste em reduzir, o quanto possível, a dispersão da iluminação para a praia, sem violar as normas e questões de segurança, realizando:

- Controle de reflectância;
- Escolha adequada das luminárias;
- Escolha adequada das lâmpadas (tipo e potência);
- Instalação de anteparas em luminárias e refletores;
- Confinamento da iluminação.

Diretrizes gerais:

- Voltar as luminárias para dentro do empreendimento e sentido contrário ao da praia, iluminando somente o necessário;
- Dar preferência a lâmpadas vapor de sódio, não as (cut-off) ou embutidas nas luminárias, com anteparas e de baixa potência;
- Privilegiar iluminação indireta e utilizar balizadores;
- Projetar e instalar anteparas inclusive em refletores e fontes mais intensas;
- Para locais que requererem maior iluminação dentro do canteiro de obras, pode-se utilizar, ao invés de postes ou outras estruturas fixas, fontes de iluminação móveis e reguláveis, o que reduz o número de fontes e permite o fácil ajuste de posicionamento, altura, ângulo e foco da luminária;
- Reduzir a altura dos postes, o que permite, também, reduzir a potência das lâmpadas. Para compensar a altura, pode-se aumentar o número de postes mais baixos ou buscar luminárias que ampliem o alcance da luz no chão. Isto gera redução da iluminação desnecessária e garante as normas de segurança;
- Cuidar para que o fecho das luzes não fique projetado em paredes voltadas para as praias, pois funcionam como refletores de luz para o mar. As paredes ou superfícies, mesmo que sem iluminação direta sobre as mesmas, podem ser pintadas com tinta fosca, evitando a cor branca, quando possível;
- Dar preferência às cores quentes em lâmpadas ou paredes, pois essas cores têm menor efeito de atração dos filhotes que as cores frias;

- Apagar, durante os meses de reprodução das tartarugas marinhas, as lâmpadas, cujos fachos de luz mais interferem na praia;
- Projetar e instalar cortinas verdes entre o empreendimento e a praia, visando, mesmo que em médio ou longo prazo (tempo de crescimento das plantas), aumentar a eficiência do controle de dispersão luminosa.



Figura 1 (VII). A) Iluminação orientativa para o tráfego de caminhões durante a construção do quebra-mar do Estaleiro Jurong Aracruz; balizadores com altura entre 0,9 e 1,3 m (Foto: Centro TAMAR/ICMBio). B) O Hotel Vila Galé na Praia de Guarajuba em Camaçari foi projetado de forma a minimizar o efeito da iluminação sobre as tartarugas marinhas.

Empresas que adotaram essas diretrizes manifestaram-se satisfeitas com os resultados. A redução da altura dos postes facilitou a manutenção, pois tornou tais ajustes mais baratos e frequentes (luminárias muito altas necessitavam ser trocadas por alpinistas industriais). Conseqüentemente, a iluminação permanente e focada nas áreas necessárias resultou em melhores condições de trabalho, e, por isso, foi aprovada também pelos funcionários e equipe de segurança. Em áreas portuárias houve, ainda, melhoria da segurança náutica, pois a intensa luz projetada ao mar gerava ofuscamento para as embarcações que se aproximavam e manobravam no porto. Em hotéis e pousadas, com a utilização de balizadores e iluminação indireta, o projeto de iluminação foi realizado valorizando a decoração dos ambientes, tornando-os mais atraente aos hóspedes.

Talvez a vantagem mais evidente e comum aos empreendedores se refira a significativa economia de energia. Em um sistema inteligente de iluminação, redução dos gastos com energia elétrica pode chegar a 40% ou mais. A SAMARCO Mineração conseguiu reduzir em 66% (Redução da Potência Instalada em Iluminação do Pátio de Estocagem de Minérios de 66% - 306 kW para 102 kW).

Com o avanço tecnológico valorizando a ecoeficiência energética, hoje é possível obter equipamentos e sistemas ecoeficientes com custos razoáveis. A reformulação de um projeto inadequado pode acarretar um alto gasto para a empresa, mas quando esses itens são previstos desde a concepção do projeto, o custo pode não diferir dos projetos tradicionais, com a vantagem de benefícios posteriores, ambientais e econômicos.

Vistorias e avaliação da fotopoluição

A realização de vistorias ou estudos sobre a dispersão luminosa provocada por empreendimentos, bem como a revisão do sistema luminotécnico, devem seguir diretrizes mínimas para a adequada avaliação das condições ambientais. Para isso, as análises devem:

- ser realizadas durante uma noite de lua nova (eliminando o efeito da iluminação natural sobre o local);
- ser realizadas quando o empreendimento, bem como seu sistema luminotécnico, estiver em condições de plena carga, ou seja, utilizando pelo menos 90% de sua capacidade de operação;
- utilizar luxímetro com certificado de calibração para medir a iluminância em alguns pontos desde o local da empresa até a praia. Os pontos na praia devem ser aqueles que sofrem maior influência do empreendimento (nem sempre diretamente em frente ao mesmo), por exemplo, onde a vegetação é mais baixa;
- obter registros fotográficos das fontes luminosas (postes, luminárias, queimadores de gases - flair, etc.) durante o dia e durante a noite;
- obter registros fotográficos na praia (em direção ao mar e em direção ao empreendimento, nas mesmas condições do equipamento, para posterior comparação). Fotografias da iluminação costeira também podem ser tiradas de embarcações. As condições do equipamento (tempo de exposição e luz, por exemplo) podem variar de acordo com o grau de urbanização, com o dia, o ambiente etc;
- descrever o relevo e vegetação local e outros fatores que influenciam a dispersão/controle da luz, que podem auxiliar na elaboração de medidas mitigadoras.

ANEXO IX

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DE PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DE PRAIAS – PMPS

Programas de Monitoramento de Praias – PMPs

A partir da análise dos estudos ambientais e documentos complementares dos processos de licenciamento foi necessário realizar ou intensificar o monitoramento de praias para registro de ocorrências reprodutivas e não reprodutivas de tartarugas marinhas, como forma de obter informações que permitissem avaliar e mitigar os possíveis impactos (ICMBIO, 2011). Assim sendo, os programas de monitoramento são essenciais para mitigar e conhecer as mudanças que podem vir a ocorrer sobre a vida e a sobrevivência das tartarugas marinhas no litoral brasileiro.

As ações de monitoramento vinculadas ao licenciamento surgiram em 2001-2002, ainda com caráter de curta duração. Atualmente há vários processos de monitoramento sendo efetuados, tanto em áreas de empreendimentos turísticos como relacionados às estruturas e atividades relacionadas à área de energia e transporte marítimo (ICMBIO, 2011).

Atividades de monitoramento também devem ser realizadas para elaboração do diagnóstico ambiental para os estudos ambientais. Nesse caso, os monitoramentos tendem a ocorrer em períodos de tempos menores, mas o mais recomendável é que cubram integralmente, ao menos, uma temporada reprodutiva.

Por meio dos programas de monitoramento pode-se identificar, registrar e avaliar os impactos ambientais das atividades humanas que se manifestam na orla marítima, que podem interferir no ciclo de vida das tartarugas marinha. Permitem ainda avaliar a adoção de medidas para mitigar e compensar os impactos identificados, contribuindo ainda para o conhecimento da vida e migração dos indivíduos.

De maneira geral, para a sua elaboração deve-se:

- 1) Identificar e registrar ocorrências de encalhes de tartarugas marinhas vivas e realizar o pronto atendimento veterinário para o resgate, reabilitação e soltura em seu *habitat* natural, sempre que possível;
- 2) Identificar e registrar ocorrências de encalhes de animais mortos e realizar exames necroscópicos que busquem identificar a causa mortis, sempre que o estado de decomposição da carcaça assim o permitir;
- 3) Realizar exames necroscópicos que busquem identificar a causa *mortis* dos animais que morram durante o atendimento veterinário;
- 4) Identificar e registrar ocorrências de mortandade anormal de tartarugas marinhas;
- 5) Levantar dados sobre desovas de quelônios marinhos (localização e identificação ninhos, rastros e filhotes, registrando também a data/hora), para reconhecimento do perfil dessas ocorrências na área de interesse, avaliar eventuais flutuações nas ocorrências e parâmetros de incubação, que possam ser relacionadas ao empreendimento/atividade, e ainda contribuir para promoção de estratégias de gestão de populações ameaçadas;
- 6) Identificar e registrar a presença de óleo, lixo ou outros resíduos que possam ser relacionados a atividade licenciada;
- 7) Contribuir para a formatação de séries históricas de dados de encalhes de tartarugas marinhas,

servindo como base de referência para avaliação de alterações /ou flutuações dos registros, bem como para orientação de esforços conservacionistas;

Para atender a esses objetivos de forma satisfatória, o empreendedor deverá planejar a extensão de costa a ser monitorada, considerando a localização do empreendimento e parâmetros meteorológicos, como correntes costeiras e ventos predominantes para a região, observando sua sazonalidade, de modo a estimar adequadamente a área de maior probabilidade de manifestação dos impactos decorrentes da atividade.

Uma vez definida a área total de monitoramento, recomenda-se dividi-la em setores ou subáreas de atuação, dimensionados de forma a permitir a vistoria sistemática na periodicidade definida no Projeto. A divisão em setores de atuação ajudará também no planejamento do recrutamento da equipe e no provimento da logística necessária. O patrulhamento regular deverá ser realizado por monitores treinados e capacitados para realizar a observação e o registro da ocorrência e de encalhes de animais marinhos. Os registros obtidos em campo deverão ser anotados em formulários específicos, baseados em orientações e na sistematização adotada para padronização da coleta de dados do TAMAR.

Recomenda-se que as equipes que realizarão o monitoramento contem monitores (podem ser agentes locais, pescadores ou membros da comunidade, com conhecimento da área e com disposição física para o trabalho diário no campo); técnicos de campo e supervisão (profissional de nível superior completo ou incompleto da área de biologia, oceanografia, engenharia de pesca, medicina veterinária ou afim, preferencialmente com experiência em monitoramento e identificação de animais marinhos); médicos veterinários e auxiliares, com experiência em manejo e reabilitação de animais marinhos; e equipe de coordenação (profissionais com nível superior completo nas áreas descritas anteriormente, com experiência em projetos de monitoramento e gestão de equipes multidisciplinares).

Deverão estar previstas bases operacionais equipadas para recebimento e atendimento de animais, prevendo-se o material necessário para realização de exames necroscópicos, tanques para reabilitação de animais vivos, dentre outros. A empresa deverá atentar para que todos os procedimentos e instalações estejam de acordo com as normas padrão de biossegurança, de modo a zelar pela saúde dos trabalhadores.

Minimamente, o PMP deverá ter início um mês antes, perdurar por todo o período (incluindo eventuais atrasos) e estender-se por até um mês após o encerramento da atividade licenciada. Ressalta-se que a coleta de dados deve abranger, preferencialmente, uma temporada reprodutiva, e o monitoramento em períodos temporais maiores torna os resultados mais robustos e a avaliação dos impactos mais consistente.

Deverão ser identificadas as instituições que já realizam trabalhos de pesquisa, monitoramento ou de atendimento a encalhes de animais marinhos na região, preferencialmente com experiência em manejo e monitoramento de tartarugas marinhas. O empreendedor poderá prever parcerias ou consórcios com essas instituições, evitando-se a sobreposição de ações ou das áreas monitoradas e conflitos de acesso aos registros de ocorrência nas praias monitoradas, gerando sobreposição ou falha na coleta dos dados individualmente.

O monitoramento deverá ocorrer diariamente, tendo início nas primeiras horas de iluminação do dia, ou em áreas com grande variação de maré, na primeira maré seca (período de vazante). Toda e qualquer interrupção no monitoramento deverá ser registrada e devidamente justificada nos relatórios de atividade. Dependendo da demanda de ocorrências e da dinâmica do uso humano das praias, o monitoramento deverá ocorrer mais de uma vez ao dia.

A fim de obter maior sucesso na execução do programa, o mesmo deverá ser divulgado nas comunidades das áreas monitoradas. Para tanto, a empresa poderá facultar a promoção de reuniões específicas sobre o assunto, ou aproveitar as ações das equipes envolvidas no Projeto de Comunicação Social- PCS mobilizadas para a divulgação da atividade licenciada.

Para o acompanhamento das atividades do programa de monitoramento, deverão ser elaborados relatórios parciais e final, consolidando os resultados do projeto. Caberá ao órgão licenciador ajustar o programa de monitoramento de acordo com as especificidades de cada caso.

Os empreendedores deverão obter junto ao órgão licenciador a autorização para coleta e transporte de material biológico, cuja proposta técnica deverá ser baseada nas diretrizes aqui apontadas.

Em qualquer situação de execução de programas de monitoramento de praias, o Centro TAMAR/ICMBio deverá ter livre e imediato acesso aos registros de ocorrência levantados pelo PMP, que deverão ser lançados no BDCTamar, mediante acesso autorizado pelo Centro Tamar, visando subsidiar as ações e medidas de gestão da conservação das tartarugas marinhas na costa brasileira.

Fica resguardada a propriedade intelectual dos dados para a instituição e equipes envolvidas, sendo obrigatória a citação da origem dos dados em qualquer situação de uso efetuada pelo ICMBio, sendo ainda obrigatória a consulta quanto à possibilidade de uso dos dados, para o caso de publicações de caráter científico ou informativo genérico.

A Figura 1 (VIII) evidencia as atividades de monitoramento realizadas ao longo da costa brasileira, por diversas instituições e empreendimentos.

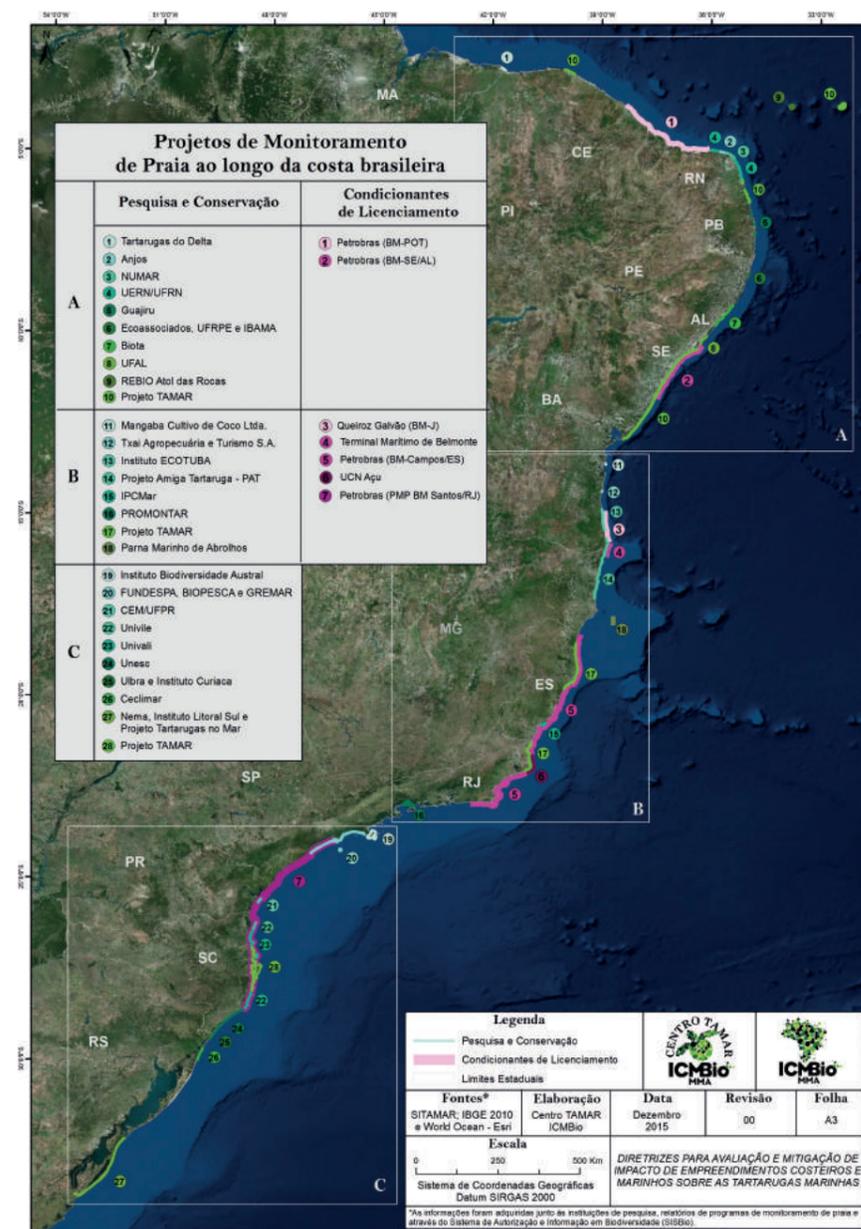


Figura 1 (VIII): Atividades de monitoramento de praia realizadas ao longo da costa brasileira.

ANEXO X

DIRETRIZES PARA PROJETOS DE MONITORAMENTO DE TARTARUGAS MARINHAS POR TELEMETRIA SATELITAL

Diretrizes para Projetos de Monitoramento de Tartarugas Marinhas por Telemetria Satelital

O monitoramento de tartarugas marinhas através da telemetria por satélites teve seu início na década de 1980 e desde então, o uso da técnica apresenta notável padrão de crescimento (GODLEY et al., 2008). A técnica consiste do uso de dispositivos, que instalados nos animais, coletam dados quanto à localização e/ou comportamento. Os dados podem ser transmitidos remotamente ou armazenados no dispositivo para posterior obtenção. A técnica possibilita identificar e mapear áreas de uso no mar e rotas migratórias, quase em tempo real, o que permite a investigação de variados aspectos da ecologia espacial das diferentes espécies.

Dentre os sistemas utilizados para o monitoramento de tartarugas marinhas por telemetria, destaca-se o *Argos* (<http://www.argos-system.org/manual/>), por ter cobertura global, o que elimina limitações associadas às distâncias percorridas pelos animais, além de fornecer, remotamente, as informações de localização dos animais monitorados em tempo quase real, sem a necessidade de nova abordagem do animal para o download dos dados.

Os aparelhos disponíveis no mercado para o monitoramento de tartarugas marinhas apresentam notável variação quanto à forma (tamanho) (Figura 1 - IX), autonomia da bateria e sensores para coleta de diferentes parâmetros, de modo que, previamente à compra, deve-se identificar quais informações são necessárias para que as perguntas inicialmente identificadas sejam respondidas. De modo geral, os aparelhos mais simples registram dados de localização por meio do sistema *Argos*, enquanto que os mais complexos obtêm, além dos dados de localização *Argos*, dados de localização com maior precisão por meio de GPS (*Fastloc*), comportamento de mergulhos (frequência, duração, profundidade), assim como temperatura da água.



Figura 1 (IX): Variação de forma e modelos de aparelhos disponíveis para o monitoramento de tartarugas marinhas por telemetria. Fonte: <http://wildlifecomputers.com/>; <http://www.sirtrack.com/>

A instalação dos dispositivos em tartarugas marinhas é realizada de acordo com protocolos fornecidos pelo fabricante, ou desenvolvidos pelos próprios pesquisadores. A instalação, de maneira geral, é realizada na porção mais elevada do casco do animal (Figura 2 - IX), a fim de favorecer que quando o indivíduo monitorado vá à superfície para respirar, o dispositivo seja exposto o máximo possível para fora da água. A fixação do aparelho envolve fases de preparação e limpeza do casco, adesão do transmissor e pintura com tinta anti-incrustante, que protege o aparelho contra o recobrimento por epibiontes. Modo geral, a fixação do transmissor é feita com epóxi naval ou fibra de vidro. Kits de instalação podem ser adquiridos na ocasião da compra dos dispositivos, junto ao fabricante.



Figura 2 (IX): Tartarugas marinhas com transmissor instalado.

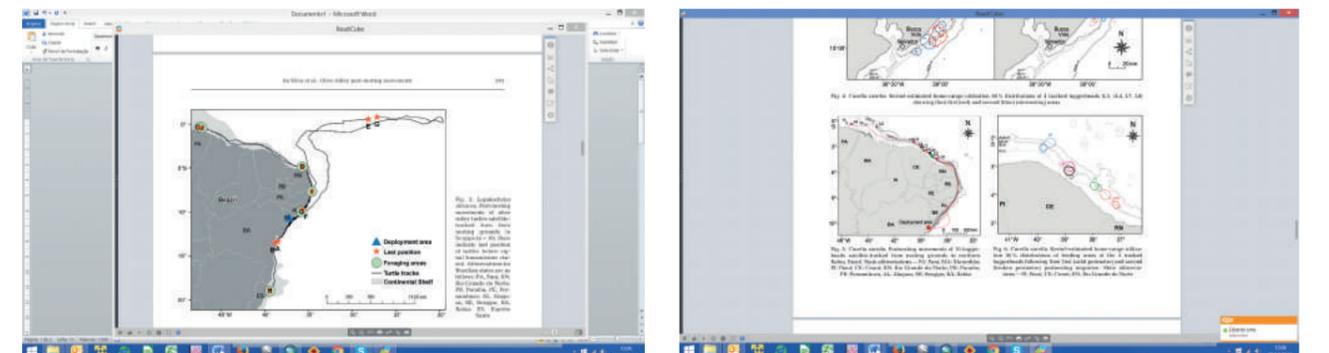
As pesquisas desenvolvidas com essa tecnologia focam em temas como deslocamentos pós-reprodutivos, identificação e descrição de áreas de uso internidal e de forrageio (MARCOVALDI et al., 2012; SILVA et al., 2011; MARCOVALDI et al., 2010; LÓPEZ-MENDILAHARSU et al., 2009) (Figura 3 - IX), migrações de retorno às áreas de reprodução (LIMPUS & LIMPUS, 2001), assim como abordagens experimentais (PUTMAN et al., 2015), como a sobrevivência de tartarugas marinhas após a captura por pescarias (CHALOUPIKA et al., 2004), ou ainda, o comportamento do animal após ser submetido a variados períodos de cativeiro (MESTRE et al., 2014).

Outras linhas de pesquisa objetivam a investigação do comportamento vertical (para uma revisão sobre o tema ver HOCHSCHEID et al., 2014), integrando dados de frequência, profundidade de duração de mergulhos, ou ainda, complementando a descrição das áreas de uso e rotas de deslocamento com parâmetros oceanográficos (PIKESLEY et al., 2013; HAWKES et al., 2007).

As informações obtidas por meio do monitoramento de tartarugas marinhas por telemetria têm favorecido a identificação de *habitats* críticos para as espécies, evidenciando trechos em que a interação com ameaças é mais provável. Com isso favorece-se a proposição de áreas protegidas entre outras medidas de manejo (FOSSETTE et al., 2014, WALCOTT et al., 2014).

No Brasil, a partir de 2014, atividades específicas como pesquisas sísmicas marinhas foram condicionadas à execução de monitoramentos de tartarugas marinhas por telemetria satelital. Tal condicionante foi estabelecida pela Coordenação Geral de Petróleo e Gás - CGPEG/DILIC/IBAMA e aplicada em situações que a área de obtenção de dados com sísmica é próxima a trechos reconhecidos como de ocorrência de tartarugas marinhas.

Os monitoramentos por telemetria demandados pela CGPEG/DILIC/IBAMA, de modo geral, têm por objetivo a identificação de impacto às tartarugas marinhas, identificação de *habitats* utilizados e sobreposição desses com o polígono da sísmica, além da descrição de deslocamentos.



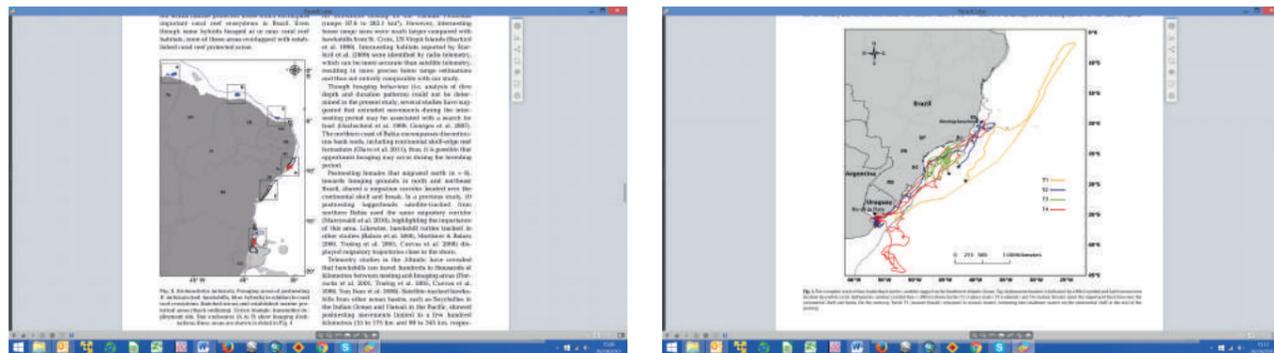


Figura 3 (IX): Exemplos de estudos conduzidos no Brasil por meio da telemetria por satélites. A) *Lepidochelys olivacea* (ver DA SILVA et al., 2011), B) *Caretta caretta* (ver MARCOVALDI et al., 2010), C) *Eretmochelys imbricata* (ver MARCOVALDI et al., 2012), D) *Dermodochelys coriacea* (ver LÓPEZ-MENDILAHARSU et al., 2009).

Embora o uso da telemetria para descrição de áreas de uso e deslocamento seja bem estabelecido, a aplicação da técnica para identificação de eventuais impactos ou modificações no comportamento das tartarugas marinhas é ainda experimental. Tais tentativas de identificação de impacto estão associadas a sísmicas localizadas próximas a áreas prioritárias de reprodução de tartarugas, como Sergipe e norte da Bahia. O levantamento normalmente consiste em registrar parâmetros do comportamento dos animais em períodos prévios, durante e posterior à sísmica. Em tais pesquisas, uma limitação está associada a possibilidade de distinção entre a variação individual do comportamento, inerente aos exemplares monitorados, e a modificação induzida pela perturbação no ambiente.

A variação nos comportamentos das tartarugas marinhas, nas diferentes etapas do monitoramento pode ser estimada a partir de Indicadores como: disposição e dimensão da área de uso nas diferentes fases da pesquisa, distância dos sinais em relação ao polígono da sísmica, número de mergulhos e padrão de mergulhos por classes de profundidade.

Dentre os aparelhos disponíveis, aqueles com registro de sinais GPS associado ao sistema Argos, são mais apropriados, em especial quando o objetivo inclui a identificação de eventuais impactos. O registro de sinais GPS favorece maior precisão na identificação de áreas de uso, uma vez que os pontos de localização obtidos apresentam erros consideravelmente menores, quando comparados aos sinais transmitidos pelo convencional sistema Argos (ver Argos, 2015 - melhor classe de sinal LC 3 com acurácia <250 m).

Quando o objetivo do monitoramento é a identificação generalizada de rotas de deslocamento e áreas de uso, aparelhos mais simples, dotados de sistema Argos de localização, podem representar uma melhor relação custo benefício, ou ainda possibilitar incrementos no número de animais a serem monitorados.

Apesar do vínculo específico a um empreendimento e condicionante ambiental, a aquisição de informações quanto à ecologia espacial das tartarugas no mar, assim como a formação de uma base de dados e divulgação de tais áreas prioritárias de uso, tem significado mais amplo. Dados coletados em projetos de monitoramentos podem ser compartilhados e servir de base para diagnósticos e medidas diversas de proteção e manejo. A título de exemplo, um programa de monitoramento pode fornecer dados que subsidiarão análises de propostas de empreendimentos futuros em uma determinada área e favorecer, com maior precisão, a identificação de períodos e áreas de restrição a atividades específicas; ou ainda, uma vez que os monitoramentos com telemetria tendem a durar cerca de 1 a 2 anos dada a vida útil dos transmissores, diferentes empreendimentos podem ser consorciados e os dados produzidos em um programa de monitoramento atenderiam a mais de uma demanda simultânea.

Atualmente, pesquisas com telemetria de tartarugas marinhas estão em execução ao longo das bacias sedimentares de Sergipe/Alagoas, Ceará e Potiguar (Figura 4) e compreendem as espécies *Lepidochelys olivacea*, *Caretta caretta* e *Eretmochelys imbricata*. Para o Brasil, esses

novos levantamentos complementam as informações obtidas a partir de 2006 (MARCOVALDI et al., 2012; DA SILVA et al., 2011; MARCOVALDI et al. 2010, ALMEIDA et al., 2011) e confirmam a robustez das informações quanto a áreas de uso previamente identificadas, assim como comprovam áreas de uso antes desconhecidas, representando significativo aumento no conhecimento sobre a biologia das tartarugas marinhas e favorecendo a proposição de medidas adicionais de proteção desses vertebrados ameaçados.

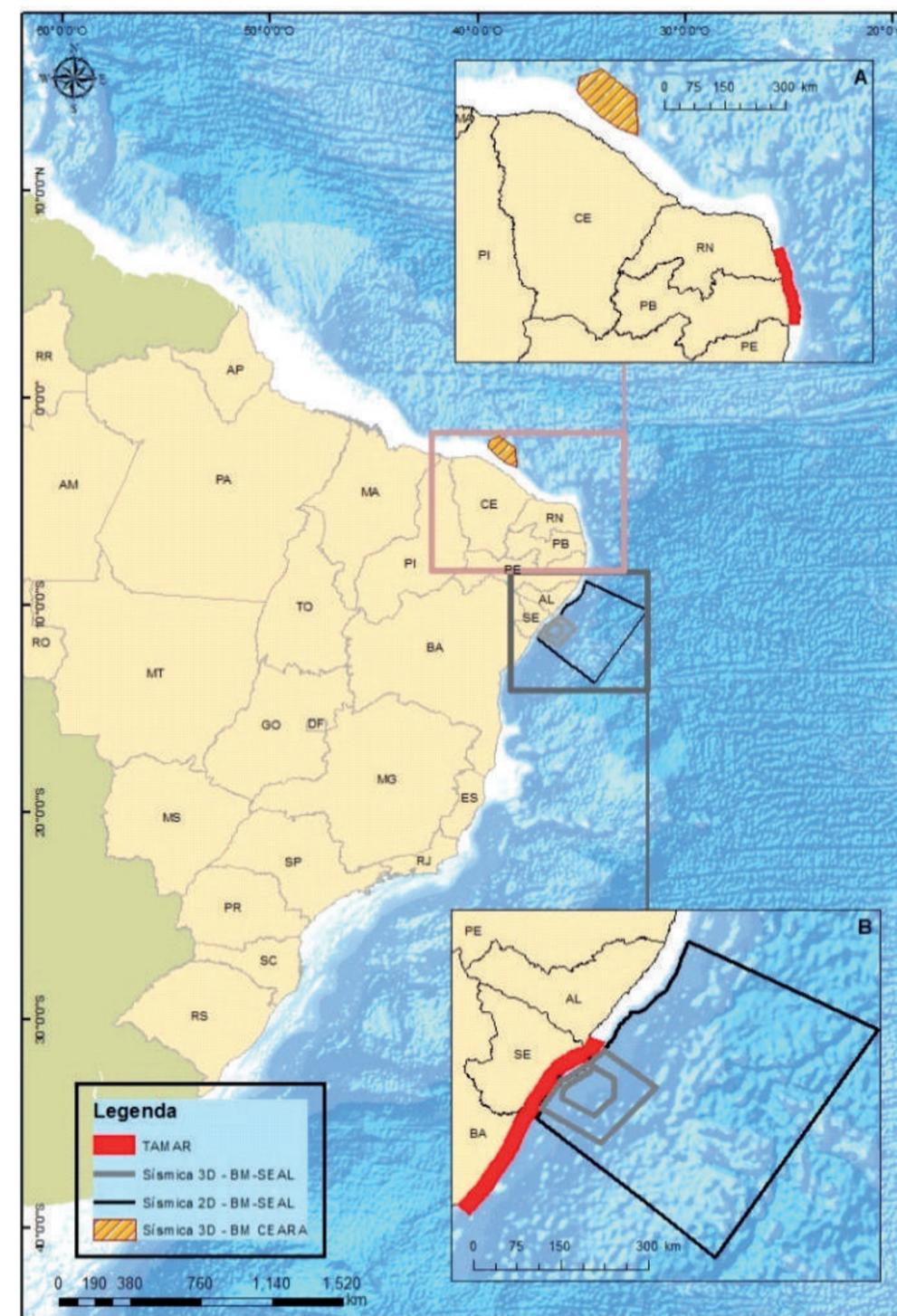


Figura 4 (IX): Disposição de polígonos de pesquisa com sísmica para os quais foi demandado telemetria satelital em relação às áreas de reprodução de tartarugas marinhas. A) Bacia sedimentar do Ceará; B) Bacia sedimentar de Sergipe e Alagoas – SEAL.



Apoio:



Realização:



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

