

CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS NO NORDESTE DO BRASIL:

PESQUISAS, DESAFIOS E PERSPECTIVAS

ORGANIZADORES

JOZÉLIA MARIA DE SOUSA CORREIA
EDNILZA MARANHÃO DOS SANTOS
GERALDO JORGE BARBOSA DE MOURA



Editora
Universitária
da UFPE

Conservação de Tartarugas Marinhas no Nordeste do Brasil: Pesquisas, Desafios e Perspectivas

Organizadores

Jozélia Maria de Sousa Correia
Ednilza Maranhão dos Santos
Geraldo Jorge Barbosa de Moura



Recife, PE/2016



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Professora Maria Jose de Sena – Reitora
Professor Marcelo Brito Carneiro Leão – Vice-Reitor

Comissão Científica:

- Dra. Ana Carla Alfora El-Deir – *UFRPE*
Dra. Cristine Maria Rocha Farrapeira – *UFRPE*
Dra. Daphne Wrobel Goldberg – *TAMAR*
Ms. Fabiana Oliveira Amorim – *UFRPE*
Dra. Fernanda Maria Duarte do Amaral – *UFRPE*
Dr. Geraldo Jorge Barbosa de Moura – *UFRPE*
Dra. Jaqueline Bianque de Oliveira – *UFRPE*
Dr. Jean Carlos Ramos da Silva – *UFRPE*
Dra. Jozélia Maria de Sousa Correia – *UFRPE*
Dr. Kleberon de Oliveira Porpino – *UERN*
Dra. Luciana Carla Rameh de Albuquerque – *COBRA*
Dr. Marcos Souto Alves – *UFRPE*
Dra. Maria Adélia B. de Oliveira – *UFRPE*
Dra. Maria Angela Marcovaldi – *TAMAR*
Dra. Maria de los Milagres Lopes – *TAMAR*
Dra. Marleyne José Afonso A. Lins Amorim – *UFRPE*
Dr. Mauro Melo Júnior – *UFRPE*
Dr. Mucio Luiz Banja Fernandes – *UPE*
Dra. Stefane de Lyra Pinto – *UFRPE*
Dra. Ednilza Maranhão dos Santos – *UFRPE*

P257 Conservação de Tartarugas Marinhas no Nordeste do
Brasil: Pesquisas, Desafios e Perspectivas/ organizadores: Jozélia
Correia ... [et al.]. – Recife : EDUFRPE, 2016.
253 p.: il.

Inclui referências e anexos.
ISBN 978.85.7946.238-2

1. Ambiente Marinho
2. Testudines
3. Quelônios
4. Preservação I. Correia, Jozélia Correia, org.

CDD 581.90954



Conselho Editorial

Presidente	Marcelo Brito Carneiro Leão
Diretor da Editora da UFRPE	Bruno de Souza Leão
Diretora do Sistema de Bibliotecas da UFRPE	Maria Wellita Santos
Conselheiros	Álvaro José de Almeida Bicudo Fernando Joaquim Ferreira Maia Maria do Rosário de Fátima Andrade Monica Lopes Folena Araújo Rafael Miranda Tassitano Renata Pimentel Teixeira

Produção Editorial

Editora Universitária da Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom
Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos,
CEP: 52171-900 - Recife-PE.

Capa

João Jorge Pires de Carvalho Farias

Projeto Gráfico e Diagramação

Phillipe Burgos Cabral

Revisor Textual

Maria das Graças Veríssimo da Silva

Criação de Mapas

Ana Emília B. de Alencar.

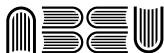
Normalização de Trabalhos Científico

Cléia Lima

Imagens das Aberturas dos Capítulos

Ecoassociados (capítulos 1, 2, 3 e 7) e
Cláudio Sampaio (capítulos 4, 5, 6 e 8)

Editora filiada à



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

Recife, PE/2016

Agradecimentos

Somos gratos as várias instituições e profissionais por suas importantes contribuições para o engrandecimento da obra “**Conservação de Tartarugas Marinhas no Nordeste do Brasil: Pesquisas, Desafios e Perspectivas**”.

Agradecemos especialmente à UFRPE, no nome do Vice-reitor, Prof. Dr. Marcelo Carneiro Leão, pela autorização para impressão desta Obra. A Bruno de Souza Leão, diretor da Editora Universitária da UFRPE pelas orientações e presteza, e a bibliotecária Cleia Lima pela revisão de normalização de trabalhos científicos e a toda equipe de revisão, pelas revisões científicas e textuais desta obra.

Prezado Leitor

É com grande satisfação que apresentamos a obra **“Conservação das Tartarugas Marinhas no Nordeste do Brasil: Desafios e Perspectivas”**, retratando para os acadêmicos e a população em geral, o conhecimento acumulado sobre as espécies de tartarugas marinhas ocorrentes nos diversos estados no Nordeste do Brasil, além das ações e instituições em prol da conservação das tartarugas marinhas nestes respectivos estados.

A proposta desta Obra surgiu durante reuniões da Rede de Tartarugas Marinhas do Nordeste – RETAMANE em 2013, como ferramenta para sistematizar os esforços das pessoas e entidades que trabalham com esta temática na região, sendo uma maneira de expressar e potencializar os resultados de décadas de monitoramento em prol da conservação desses animais ameaçados de extinção.

Esta Obra tem como principal objetivo, preencher lacunas nacionais através da divulgação de dados não publicados ou publicados em veículos de pouca visibilidade científica. Está composta por oito capítulos, com informações sobre o estado do conhecimento acerca da biologia e ecologia dessas espécies com risco eminente de desaparecerem do nosso planeta, e representa as ações das instituições integrantes da RETAMANE, veiculando sua atuação local.

O valor dessas informações sistematizadas é inestimável na promoção de ações por pesquisadores, ambientalistas, autoridades públicas, empreendedores e sociedade civil, para a formulação de planos de gestão locais e nacionais mais eficientes a conservação das tartarugas marinhas e dos ecossistemas onde elas vivem.

Organizadores

Prefácio

Animais de ciclo de vida longo, pois demoram cerca de 30 anos para atingir a maturidade; complexo, porque ocupa litoral, costa e oceanos; resiliente, pois sobrevivem às mudanças do planeta ao longo de mais de 150 milhões de anos: assim são as tartarugas marinhas, ainda ameaçadas de extinção no Brasil e no mundo.

Até a década de 1970 não havia iniciativa alguma de conservação marinha no Brasil e o país carecia de informações científicas sobre as tartarugas marinhas. Até o começo dos anos 80, a matança de fêmeas e o consumo de quase todos os ovos por pescadores praticamente, interrompeu o ciclo de vida desses animais no país.

A criação em 1979 do “Projeto Tartarugas Marinhas”, hoje Projeto TAMAR, marcou o início das atividades de conservação e pesquisa das tartarugas marinhas no Brasil; catalisou a criação de leis de proteção, após uma série de normas criadas entre 1976 e 1984, de Unidades de Conservação e contribuiu com o aumento do conhecimento sobre a biologia desses animais. Hoje, as tartarugas marinhas são integralmente protegidas por lei na terra e no mar.

Se por um lado o uso direto já não é mais uma grande preocupação, por outro, os perigos se transformaram. Ameaças atuais para a sobrevivência das tartarugas são as redes de pesca, os anzóis, a ftopoluição, o desenvolvimento costeiro desordenado, a poluição dos oceanos e as mudanças climáticas. Gradativamente, novas iniciativas para proteger esses animais têm somado, condição essencial para vencer o maior de todos os desafios: a extensão de 8 mil quilômetros do nosso litoral.

Sem o esforço coletivo e um trabalho de longo prazo, as iniciativas de conservação morrem literalmente na praia, em um mundo que sente cada vez mais os efeitos da ação do homem. A RETAMANE (Rede para Proteção das Tartarugas Marinhas do

Nordeste) surge como uma grande aliada para fortalecer e ampliar o alcance dos esforços para a proteção das tartarugas marinhas, demonstrados em campo com entusiasmo e descritos nesta publicação que o leitor tem em mãos.

Precisamos de ações a longo prazo para salvar essas espécies, somente possíveis quando pautadas por alianças que possibilitem relações entre diferentes atores da sociedade. Os desafios dos próximos anos são adequar o trabalho de conservação à nova realidade de oceanos ameaçados por múltiplos fatores, manter o que funciona e priorizar ainda mais o que é fundamental: criar novas Áreas Protegidas e fortalecer as que já existem, adotar políticas concretas para a ocupação ordenada do litoral, aprovar e aplicar efetivamente, normas e mecanismos de fiscalização para o uso sustentável dos recursos marinhos.

Neca Marcovaldi
Coordenadora Nacional de Pesquisa e Conservação do
Projeto TAMAR – Fundação Pró Tamar.

João Carlos Thomé
Coordenador do Centro TAMAR – ICMBio

Sumário

CAPÍTULO.1	13
A Conservação e Pesquisa das Tartarugas Marinhas no Nordeste Brasileiro pelo Projeto TAMAR	
CAPÍTULO.2	51
Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas no Estado do Piauí, Nordeste do Brasil	
CAPÍTULO.3	69
Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas na Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil	
CAPÍTULO.4	91
Dez Anos de Atuação da Organização Não Governamental Núcleo de Meio Ambiente Renovável - NUMAR na Conservação das Tarturugas Marinhas	
CAPÍTULO.5	113
Tartarugas Marinhas na Reserva Biológica do Atol das Rocas	
CAPÍTULO.6	139
Ecoassociados e História de Conservação das Tartarugas Marinhas em Pernambuco	
CAPÍTULO.7	169
Instituto Biota de Conservação: Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas no Estado de Alagoas	
CAPÍTULO.8	191
O Conhecimento Ecológico Local para a Conservação Das Tartarugas Marinhas no Litoral Sul Alagoano	
Posfácio	210



Capítulo.1

A Conservação e Pesquisa das Tartarugas Marinhas no Nordeste Brasileiro pelo Projeto TAMAR

Maria Ângela Marcovaldi, João Carlos A. Thomé,
Claudio Bellini, Augusto César C. D. da Silva,
Armando J. B. Santos, Eduardo H. S. M. Lima,
Ricardo S. C. Feitosa, Daphne W. Goldberg,
Gustave Lopez e Guy Marcovaldi.

Resumo

O Projeto TAMAR é um programa de conservação de tartarugas marinhas coordenado pelo Centro TAMAR (ICMBio) e executado em parceria com a Fundação Pró-TAMAR. Pioneiro no Brasil, iniciou suas atividades em 1980, quando as colônias reprodutivas de tartarugas marinhas mais expressivas apresentavam o ciclo interrompido, a maioria das fêmeas que subiam às praias eram abatidas e tinham seus ovos coletados para consumo. Trinta e cinco anos depois, com uma atuação que abrange cerca de 1.100 km de litoral, o número de ninhos para quatro das cinco espécies que ocorrem no Brasil começam a dar sinais de recuperação. Os desafios de hoje mudaram com o surgimento de novas ameaças, dentre as quais podemos ressaltar, a pesca incidental, desenvolvimento costeiro, poluição e mudanças climáticas. Com uma extensa experiência em educação ambiental, sensibilização pública, geração de 1800 oportunidades de trabalho local e produção de conhecimento, o Projeto TAMAR é referência mundial de iniciativas bem sucedidas para a conservação marinha.

Palavras-chave: Reptilia; Testudines; Cheloniidae; Quelônios

1. Histórico da Instituição

O Projeto Tartarugas Marinhas, foi criado em 1980 pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), a agência ambiental da época. Em 1990 o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) o transformou em um Centro Especializado denominado “Centro Nacional de Conservação e Manejo das Tartarugas Marinhas (Centro TAMAR)”. Recentemente, o Centro Tamar foi absorvido pelo Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

Iniciou as atividades com um amplo levantamento ao longo de dois anos na costa brasileira. Foram identificadas as espécies que ocorriam no Brasil e mapeadas as ameaças que interrompem o ciclo de vida destes animais. A coleta dos ovos e a captura das fêmeas matrizes em processo de desova eram as principais ameaças.

Como resultado preliminar, foram identificadas às praias de desova consideradas prioritárias e implantadas as três primeiras bases de pesquisa e conservação, já em 1982, Comboios em Regência, no Espírito Santo, para a proteção da tartaruga-de-couro, *Dermochelys coriacea*; Pirambú, em Sergipe, para a proteção da tartaruga-oliva *Lepidochelys olivacea*; e Praia do Forte, na Bahia, principal sítio de desova da tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta* e da tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata*, tornando-se a Sede Nacional do Projeto Tamar.

Para ampliar a eficiência dos trabalhos de proteção das tartarugas marinhas, em 1988 foi instituída a Fundação Centro Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas (Pró-TAMAR).

Com a missão de “Desenvolver ações de conservação e pesquisa das tartarugas marinhas, promovendo a mudança no comportamento da sociedade, buscando livrá-las da ameaça de extinção”, em 1996 foi declarada de Utilidade Pública Federal, em reconhecimento ao trabalho.

As ações desenvolvidas pela Fundação Pró-Tamar, são essenciais para a conservação das tartarugas marinhas, por meio da inclusão social, da geração de emprego e renda e o do envolvimento Comunitário, que respeitando as regionalidades locais, gera alternativas de renda às comunidades litorâneas. O uso não letal, passa a se tornar mais importante que o uso direto desses animais como fonte de proteína e de matéria prima. Atualmente, direta ou indiretamente, cerca de 1.800 pessoas asseguram seu sustento desenvolvendo atividades relacionadas a conservação das tartarugas marinhas.

2. Áreas de Atuação do Projeto Tamar no Nordeste e Protocolo de Dados

O Projeto TAMAR possui 25 Bases de Pesquisa e Conservação e Centros de Visitantes em nove estados brasileiros, sendo cinco localizadas na região Nordeste, nos estados da Bahia, Sergipe, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Ceará (Fig. 1).

O Sistema de Informações sobre Tartarugas Marinhas – SITAMAR, por meio do armazenamento dos dados coletados de forma padrão e sistematizada em todas as suas bases, fornece informações organizadas, padronizadas e confiáveis para os pesquisadores, gerando conhecimento para enfrentar e mitigar as ameaças às populações de tartarugas marinhas que ocorrem na costa brasileira. A forma de coleta e armazenamento destes dados por mais de 30 anos, faz com que o SITAMAR seja reconhecido como uma iniciativa inédita. Também são inseridos no SITAMAR dados de recapturas de tartarugas marcadas pelo TAMAR e encontradas fora de suas bases, tanto no Brasil, quanto no exterior. Além disso, são registrados os animais marcados por outros programas no mundo e encontrados em nosso território.

Para a marcação de indivíduos, utiliza-se anilhas metálicas da National Band and Tag Company (# 681), possibilitando

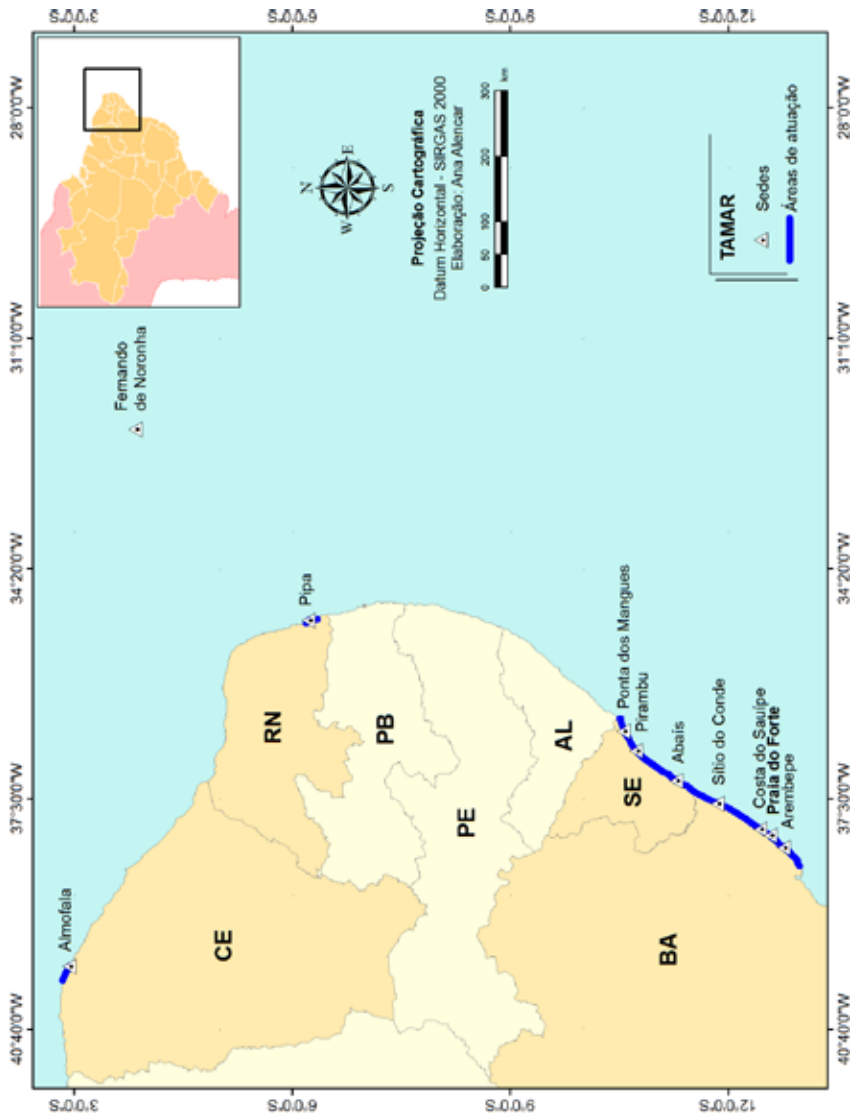
estudos de captura-recaptura em longo prazo, além de registros de migração para outras regiões e países, uma vez que, a marca possui um número único e endereço para retorno da informação.

Programas de educação e sensibilização ambiental: campanha “*Nem tudo que cai na rede é peixe*” (ações visando a redução da captura incidental e intencional de tartarugas marinhas nas mais variadas pescarias, além da redução de abates de animais); o programa “TAMAR na Escola” (atividade desenvolvida nas escolas buscando envolvimento de filhos de pescadores e pessoas que têm contato direto com a praia); campanha “Nossa Praia É a Vida” (sinalização educativa nas praias) são comuns entre as diversas bases.

2.1. Bahia

No litoral norte da Bahia o Projeto TAMAR monitora 215 km de praias entre Salvador e a divisa com Sergipe, por meio de quatro bases: Arembepe, Praia do Forte, Costa do Sauípe e Sítio do Conde. A base da Praia do Forte, iniciou as atividades em 1982 e expandiu a proteção e monitoramento para o seu entorno, região que contém cerca de 30% de todas as desovas monitoradas pelo TAMAR no Brasil. O litoral norte da Bahia é a principal área de desova da tartaruga-cabeçuda e da tartaruga-de-pente, ocorrendo também desovas da tartaruga-oliva (com maior concentração na porção mais ao norte do estado), e, em menor número e ao longo de toda a área, da tartaruga-verde (MARCOVALDI e LAURENT, 1996). Para as temporadas de 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014 a média de ninhos por temporada para *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea* foi de, respectivamente, 4347, 1553 e 2009 ninhos. Entre setembro e março, toda a área é monitorada diariamente para proteção dos ninhos e coleta de dados biológicos. O atendimento a encalhes, por sua vez, ocorre ao longo de todo o ano. O monitoramento noturno para a marcação de fêmeas é concentrado na Praia do Forte, principalmente para estudo

Figura 1 – Área de atuação do Tamar no nordeste do Brasil. A localização das Bases de Proteção e Pesquisa está evidenciada por triângulos dispostos sobre linha em negrito.



Fonte: SITAMAR (2014)

populacional de *C. caretta*, onde mais de 1600 indivíduos desta espécie já foram marcados desde o início das atividades. O norte da Bahia também é uma importante área de alimentação da tartaruga-verde.

Em 2009 foi iniciado um programa de captura intencional de tartarugas-verdes, num local de agregação de animais dessa espécie, conhecido como Pedra da Tartaruga. O principal objetivo do monitoramento é conhecer a composição das classes de tamanho das tartarugas que utilizam a área. Dados revelam que 62% dos animais, apresentam comprimento curvilíneo de carapaça maior que 60 cm (Jardim, 2012). Após cinco anos de atividades, a equipe já estudou e marcou 384 animais, sendo 46 recapturados na mesma área, o que sugere fidelidade das tartarugas ao local. Atividades de monitoramento marinho para registrar barcos de pesca, marcar presença no mar, informar os pescadores sobre as tartarugas marinhas, e conhecer melhor a dinâmica de pesca iniciaram em 2010.

O Centro de Visitantes da Praia do Forte recebe 600 mil visitantes por ano e conta com diversos atrativos, como tanques com tartarugas e outros animais marinhos, cercado de incubação, o Submarino Amarelo (que exhibe animais de profundidades de cerca de 500 m, decorrentes de uma pesquisa com anzóis circulares), réplicas de animais marinhos em tamanho real e loja de produtos TAMAR. Existe ainda, o programa de visitas agendadas para instituições de ensino e grupos organizados, com acompanhamento de monitores, que dura aproximadamente uma hora e meia. O programa “Tamarzinhos”, desde 1995, oferece 15 vagas para estudantes entre 10 e 14 anos, desenvolvendo atividades educativas e despertando interesse para, no futuro, atuarem em projetos de conservação e turismo ecológico. Além disso, são desenvolvidos os programas TAMAR na Escola, campanhas “Nossa Praia É a Vida” e “Nem tudo que cai na rede é peixe”, além de apoio a eventos e grupos culturais.

Em Arembepe, o TAMAR mantém um Centro de Educação Ambiental desde 1992, que recebe aproximadamente três mil

visitantes por mês, com destaque para os estudantes das escolas de Salvador e da região. O espaço possui também tanques de observação das tartarugas e de toque de animais marinhos, modelo de cercado de incubação, dioramas, além de outros elementos de sensibilização e informação.

2.2. Sergipe

As atividades do Projeto TAMAR se iniciaram em 1981, onde são monitorados 125 km de praias, por meio de três bases de pesquisa: Pirambú (Reserva Biológica de Santa Isabel), Ponta dos Mangues (APA do Litoral Norte) e Abaís (APA Estadual de Litoral Sul). Esta região registra a maior concentração de desovas da tartaruga-oliva (*L. olivacea*) no Brasil. Uma média de quase seis mil ninhos, foram registrados por temporada entre 2010/2011 e 2013/2014. Em menores proporções, ocorrem também desovas da tartaruga-cabeçuda (*C. caretta*) e tartaruga-de-pente (*E. imbricata*). Além disso, é área de alimentação de juvenis. As atividades na região são principalmente voltadas para a tartaruga-oliva, onde mais de 3.780 fêmeas já foram marcadas. O monitoramento reprodutivo é conduzido de setembro a março, embora o atendimento a encalhes se mantenha ao longo de todo o ano.

Inaugurado em 2002, o Oceanário de Aracaju, posteriormente transformado em base, também recebe aproximadamente 120 mil visitas por ano. Palestras, mostras de vídeo e aulas junto aos aquários, permitem aos visitantes aprender sobre o ecossistema do litoral sergipano e conhecer outras espécies da biodiversidade marinha.

Em Pirambú, com o objetivo de gerar emprego e renda, a Fundação Pró-Tamar mantém uma confecção responsável pela produção de parte do material de divulgação disponibilizado nas lojas dos Centros de Visitantes do Projeto Tamar. Esse modelo de trabalho permite que todo recurso, arrecadado pela produção e comercialização dos produtos, sejam integralmente reinvestidos na proteção, pesquisa e conservação das tartarugas

marinhas. O programa de valorização cultural, desenvolvido nas comunidades incentiva a prática da capoeira (Grupo Unidos nas Tartarugas), da dança (Lariô da Tartaruga) e do bordado (Grupos Produtivos).

Também são desenvolvidos os programas “TAMAR na Escola” e campanhas “Nossa Praia É a Vida” e “Nem tudo que cai na rede é peixe”.

2.3. Pernambuco

Instalada em 1984 em Fernando de Noronha, se tornou a quarta base do projeto e a primeira em uma ilha oceânica.

O arquipélago abriga a menor população de tartarugas marinhas do Brasil, por ter sofrido intensa predação humana durante mais de 480 anos, período compreendido entre o descobrimento do arquipélago em 1503 e o início dos trabalhos de proteção das tartarugas marinhas em meados da década de 80.

A presença do TAMAR foi a primeira iniciativa conservacionista na ilha, antes da criação da primeira Unidade de Conservação, a APA de Fernando de Noronha – Atol das Rocas e São Pedro São Paulo, em 1986.

Já a Praia do Leão, principal área de desova das tartarugas marinhas, cedida pelo EMFA (Estado Maior das Forças Armadas) em 1985 ao IBDF, para as atividades do Projeto Tamar, veio a se tornar o embrião do Parque Nacional Marinho, decretado em 1988.

Embora o início das atividades do TAMAR em Fernando de Noronha tenha sido motivado pela reprodução das tartarugas-verdes (a média de ninhos para as temporadas de 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014 foi de 144 por temporada), logo se percebeu o grande potencial para a pesquisa subaquática, visto que, a água cristalina que banha o arquipélago oferece condições ideais para a prática do mergulho ao longo de todo o ano. O programa de captura-marcação-recaptura nas áreas de alimentação foi iniciado em 1989 e até o final de 2013 já foram identificados mais de 470 e 1300 indivíduos das espécies tartaruga-de-pente (*E.*

imbricata) e tartaruga-verde (*C. mydas*), respectivamente. Há ainda registros ocasionais de tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) (Santos et al., 2012) na região.

O Centro de Visitantes - Museu Aberto da Tartaruga Marinha, inaugurado em 1996 é visitado por quarenta mil turistas por ano, se consolidou no principal espaço de divulgação e Educação Ambiental de Fernando de Noronha, mantendo o Ciclo de Palestras Ambientais por 18 anos consecutivos e é considerado uma das principais atrações turísticas do Arquipélago. Em 2005, recebeu da Sociedade Nordestina de Ecologia – SNE, o prêmio “Melhores Práticas Ambientais do NE”.

Atividades de ecoturismo, como a captura intencional assistida (atividade de pesquisa aberta aos visitantes), todas as segundas e quintas-feiras, a tartarugada (monitoramento noturno para identificação de fêmeas em atividade reprodutiva, entre fevereiro e abril) e a abertura de ninhos com posterior soltura de filhotes, de janeiro a julho, promovem a sensibilização da comunidade local e visitantes. Além da recepção de escolas no Centro de Visitantes, o programa de educação ambiental inclui o “TAMAR na Escola” e o “Programa Tamarzinhos”, onde são selecionados quatro jovens, entre 11 e 15 anos, para participar de atividades educacionais junto ao TAMAR, uma vez por semana, ao longo de um ano.

2.4. Rio Grande do Norte

No Rio Grande do Norte, o Projeto TAMAR iniciou suas atividades de conservação e pesquisa pelo Atol das Rocas, quando realizou as primeiras expedições nos anos de 1982 e 1989 e o identificou como sendo o segundo maior sítio reprodutivo para a espécie tartaruga-verde *Chelonia mydas*, entre as ilhas oceânicas brasileiras.

A partir de 1990, coordenou o programa de implantação da reserva, até então abandonada, apesar de ter sido decretada como Reserva Biológica em 1979. A partir de 2009, a equipe da reserva assumiu as atividades de pesquisa com as tartarugas marinhas.

No período estudado pelo Projeto Tamar (1990 – 2008) o número médio estimado de ninhos por temporada foi de 335 (mínimo 136 - máximo 563) (BELLINI et al., 2013).

Já no litoral Potiguar, o Projeto Tamar motivado por parceiros locais, Santuário Ecológico da Pipa (SEP) e pelo comando do Centro de Lançamento Barreira do Inferno (CLBI), iniciou um levantamento - em meados da década passada -, e encontrou um importante sítio reprodutivo para a espécie tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata*, conhecida na região como tartaruga-verdadeira. Em 2009, o ICMBio reconheceu a importância biológica da área, criando a Base Avançada Compartilhada da Praia de Pipa.

Atualmente, protege 42 km no litoral sul do estado, desde as praias dos municípios de Natal, Parnamirim, Senador Georgino Avelino, Tibau do Sul, Canguaretama e Baía Formosa, chegando até a divisa com o estado da Paraíba. O período reprodutivo na região diverge das demais bases do litoral, ocorrendo entre novembro e junho, semelhante ao das ilhas oceânicas.

Esta região apresenta a maior densidade de desovas da tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), no Atlântico Sul (SANTOS et al., 2013). Para as temporadas de 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014, a média de ninhos por temporada para *Eretmochelys imbricata* foi de 840 ninhos. O recorde ocorreu na última temporada (2013/2014) com 956 desovas no total (925 de *E. imbricata*), somente nas praias em que o Tamar atua diretamente.

As principais atividades da Base da Praia da Pipa são: o monitoramento e proteção dos ninhos e as atividades de educação ambiental. O trabalho de campo inclui a marcação de fêmeas em atividade reprodutiva, o acompanhamento dos ninhos até a eclosão e o atendimento a encalhes. As atividades de educação ambiental desenvolvidas são o Programa “TAMAR na Escola”, a campanha “Nossa Praia é a Vida”, a “Trilha do Mirante das Tartarugas” (recepção de instituições de ensino no Santuário Ecológico de Pipa mediante agendamento prévio, com palestra e trilha interpretativa, passando por uma área de alimentação de onde

é possível avistar as tartarugas), soltura programada de filhotes (atividades realizadas com as comunidades e visitantes ao longo de toda a área monitorada) e recepção de escolas no Centro de Lançamentos da Barreira do Inferno (CLBI; visita agendada com instituições de ensino, palestra e soltura de filhotes).

2.5. Ceará

No estado do Ceará, desde 1992, o Projeto TAMAR possui uma base de pesquisa no município de Almofala, onde a principal fonte de renda é a pesca artesanal. Entre as artes pesqueiras mais comuns na região estão o curral de pesca, seguido pela rede de espera para peixes e as redes caçoeiras para lagostas (proibidas pela Instrução Normativa 138/6 de dezembro de 2006). O objetivo do TAMAR nesta base, é o monitoramento das pescarias e a sensibilização dos pescadores e da comunidade para a conservação das tartarugas marinhas. No curral de pesca, os animais capturados permanecem vivos, porém, a sobrevivência da tartaruga marinha depende da decisão do pescador em soltar o animal capturado ou não. É por isso que, o trabalho de sensibilização com os pescadores é tão importante. Além disso, o curral de pesca é uma ótima oportunidade para acessar os animais e realizar o programa de captura-marcação-recaptura. Já na pesca da lagosta com rede caçoeira e também no emalhe costeiro, as tartarugas marinhas capturadas, frequentemente, vêm a óbito. Nestes casos, é um grande desafio obter informações acerca das causas dos óbitos, uma vez que, as carcaças quase nunca apresentam indícios que comprovem a interação com a pesca. Embora já tenham sido registradas na região as cinco espécies que ocorrem no Brasil, a mais capturada nas pescarias é a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). A área de alimentação de *C. mydas* em águas costeiras cearenses, desde juvenis até adultos, é documentada desde 1964, com uma variedade de recapturas internacionais de tartarugas marinhas marcadas, incluindo Guianas, Suriname, a Ilha de Ascensão, Costa Rica e Porto Rico (LIMA et al., 2012).

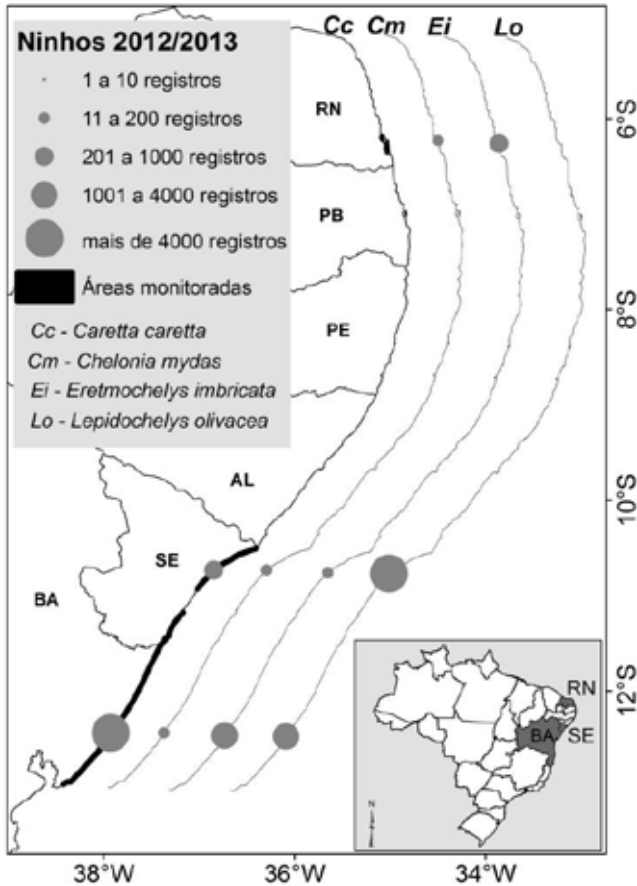
As atividades de educação ambiental e envolvimento comunitário incluem a campanha, “Nem tudo que cai na rede é peixe”, o programa “TAMAR na Escola”, o programa “Brigada Ecológica” (envolvimento de jovens em atividades educativas voltadas para a conservação do meio ambiente), o “Grupo de Capoeira da Tartaruga Marinha” (valorização cultural e educação física) e o incentivo a grupos produtivos (com o intuito de propiciar oportunidade de renda para a comunidade local, utilizando matéria prima de baixo impacto ambiental e estimulando o associativismo na produção de artesanato).

3. Espécies de Tartarugas Marinhas no Nordeste

3.1. Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*)

Os dois estados que apresentam maior incidência de desovas da tartaruga-de-pente monitorados pelo TAMAR são o litoral norte da Bahia e o litoral sul do Rio Grande do Norte. Existem desovas em menor número também em Sergipe (Fig. 2). Na Bahia, atualmente, são registradas a cada temporada cerca de 1500 desovas, com uma tendência de aumento no número de ninhos (MARCOVALDI et al., 2007). Para a área monitorada no Rio Grande do Norte, onde são registradas cerca de 760 desovas por temporada reprodutiva. Embora o número de ninhos esteja estável, a série histórica analisada (8 anos) é considerada curta para conclusões consistentes (SANTOS et al., 2013). Esta área apresenta a maior densidade de ninhos para o Atlântico Sul, o que permitiu direcionar esforços para a coleta de parâmetros biológicos sobre as fêmeas, como massa corporal (média = 79,6 kg), comprimento curvilíneo do casco (CCC; média = 0,92 m; Santos et al., 2010), intervalo internidal (média = 15 dias), intervalo de remigação (média = 2,1 anos), ninhos por fêmea (média = 2,6 ninhos por fêmea) e uma estimativa de número de fêmeas ativas reprodutivamente (entre 705 e 791; SANTOS et al., 2013). Recentemente, Goldberg et al. (2013) evidenciaram que fêmeas de *E. imbricata*

Figura 2 – Ninhos registrados nas bases do TAMAR por estado para a temporada 2012/2013.



Fonte: SITAMAR (2014)

em nidação diminuem ou cessam completamente a ingestão de alimentos, possivelmente mobilizando suas reservas energéticas para fins reprodutivos. A pesquisa mostrou que o quadro de restrição calórica por tempo prolongado, é o principal responsável pelas alterações nos padrões bioquímicos e no peso destes animais, cuja perda pode chegar a 11% ao término do período.

Em Fernando de Noronha, a área de alimentação e desenvolvimento para tartarugas-de-pente imaturas (SANCHES e BELLINI, 1999), o programa de marcação iniciado em 1988, possibilitou a recaptura de dois indivíduos na Guiné Equatorial e no Gabão, na costa da África (GROSSMAN et al., 2007). Fêmeas (n=15) reproduzindo-se no norte da Bahia, rastreadas por telemetria de satélite, permaneceram entre 12 e 60 dias próximo ao local da captura, antes de iniciarem sua migração pós-reprodutiva com destino a suas áreas de alimentação (MARCOVALDI et al., 2012). Curiosamente, dentre as 15 tartarugas-de-pente rastreadas, seis foram reconhecidas por análises genéticas como, híbridas com *C. caretta*. Estes indivíduos migraram as maiores distâncias, até os estados do Pará, Ceará e Rio Grande do Norte. As *E. imbricata* puras, por sua vez, buscaram locais de alimentação em áreas de arrecifes, parcialmente sobrepostas a Unidades de Conservação nos estados de Alagoas e Bahia (MARCOVALDI et al., 2012). As tartarugas-de-pente nas áreas de reprodução acessadas no Brasil são significativamente diferentes das demais populações no mundo, sendo identificado um alto índice de hibridismo na Bahia, 42% de 119 amostras analisadas, (LARA-RUIZ et al., 2006) e nenhuma hibridização no Rio Grande do Norte (VILAÇA et al., 2013).

3.2. Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*)

No Brasil, as *C. mydas* desovam principalmente nas ilhas oceânicas, sendo que, no arquipélago de Fernando de Noronha, o número de ninhos está aumentando (a média nos primeiros 10 anos de monitoramento era de 30 ninhos por temporada e nos últimos 10 anos foi de 90). Ao longo da costa, também existem desovas, porém, em menor número e de forma esparsa e aleatória (Fig. 2). Entretanto, é a espécie mais comum em registros de encalhes, principalmente juvenis, não apenas ao longo da costa do Nordeste, mas também, em todo o Brasil (ALMEIDA et al., 2011). As colônias reprodutivas do Atol das Rocas e Fernando de Noronha são geneticamente consideradas uma só população, (BJORNDAL et al., 2006)

muito embora, estejam comportamentalmente, isoladas (BELLINI et al., 2013). Para as áreas de alimentação, os estudos genéticos (NARO-MACIEL et al., 2012), têm indicado estoques mistos, com a presença de haplótipos principalmente da ilha de Ascensão, mas também, do Suriname, Venezuela, Costa Rica e Brasil.

3.3. Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*)

No Nordeste do Brasil as bases de pesquisa que mais registram desovas de *C. caretta*, estão localizadas na Bahia e Sergipe (Fig. 2) no período compreendido entre setembro e março (MARCOVALDI e LAURENT, 1996). As fêmeas medem em média 103 cm de comprimento curvilíneo de carapaça (CCC) e depositam cerca de 130 ovos por ninho (MARCOVALDI e CHALOUPKA, 2007). As desovas nesta região produzem ninhadas quase que exclusivamente de fêmeas (MARCOVALDI et al., 1997), uma vez que, os ninhos são submetidos a temperaturas mais elevadas. O número de ninhos está aumentando nessa região cerca de 6,4% ao ano (MARCOVALDI e CHALOUPKA, 2007). Embora ainda incipientes, estudos usando telemetria por satélite de filhotes na Bahia, (animais de aproximadamente cinco meses de idade, ou com o tamanho necessário para suportar o transmissor) começam a trazer informações acerca dos “anos perdidos” para esta espécie (Lopez et al., 2013), indicando forte influência das correntes marinhas na dispersão dos animais. As *C. caretta*, que se reproduzem no Brasil, são geneticamente diferentes das outras populações conhecidas no mundo, sendo divididas em duas sub-populações; uma no nordeste (Bahia e Sergipe) e outra no sudeste (Rio de Janeiro e Espírito Santo), (SANTOS et al., 2011). Além disso, existe um alto grau de hibridismo nestas regiões com *L. olivacea* e *E. imbricata* (LARA-RUIZ et al., 2006).

3.4. Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*)

As *L. olivacea* desovam principalmente, no litoral de Sergipe e extremo norte da Bahia (Fig. 2), entre setembro e mar-

ço (SILVA et al., 2007). O número de ninhos aumentou em 10 vezes entre 1991 e 2003, provavelmente em decorrência dos esforços de conservação desde a década de 80. As fêmeas pesam em média 41,3 kg (CASTILHOS e TIWARI, 2006), medem cerca de 72 cm de comprimento curvilíneo de casco (CCC), e desovam em média 100 ovos por ninho (SILVA et al., 2007). Os estudos de rastreamento via satélite de fêmeas que desovaram em Sergipe, indicaram deslocamentos costeiros, ao longo de toda a costa do Nordeste e também para zonas oceânicas equatoriais (SILVA et al., 2011). As *L. olivacea* analisadas para DNA mitocondrial, demonstraram baixa diversidade genética entre as praias dessa região e também entre outras colônias reprodutivas do Atlântico, como as do Suriname (HAHN, 2011). É válido ressaltar ainda que, as *L. olivacea* que desovam em Sergipe, apresentam grande fidelidade ao sítio reprodutivo (MATOS et al., 2012).

3.5. Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*)

Nas bases de pesquisa do Projeto TAMAR localizadas no Nordeste, a ocorrência de desovas de *D. coriacea* é rara. Já foram registradas nas bases de Pipa/RN (Banco de Dados TAMAR/SI-TAMAR) e Sauipe/BA (GANDU et al., 2014). Como o rastro desta espécie é bastante diferente das demais, é possível identificá-lo mesmo quando a fêmea não é flagrada e o ninho não é acompanhado até a eclosão. Os registros de encalhe, também são raros e acontecem aleatoriamente, chamando atenção, para animais convalescentes, com uma das nadadeiras anteriores decepada, indício este, sugestivo de interação com a pesca (LIMA et al., 2008).

4. Encalhes

O monitoramento sistemático de encalhes de tartarugas marinhas, podem fornecer informações biológicas relevantes para o manejo e conservação destes animais, além de permitir a análise de séries históricas de dados, acerca da mortalidade das di-

ferentes espécies. No entanto, a probabilidade de uma carcaça atingir a costa, pode variar significativamente, e de forma geral, os encalhes representam apenas 10 a 20% da mortalidade total no mar (HART et al., 2006). Há vários fatores que impedem que as carcaças cheguem às praias, como, a direção do vento, as correntes marinhas, a ação dos predadores e outros (MANCINI et al., 2011). Apesar disso, a compreensão das ameaças às populações de tartarugas, sejam elas, de caráter natural ou antropogênico, é de suma importância para a priorização de metas para a conservação.

A determinação da causa exata de um encalhe, pode ser um desafio, devido a possível existência de dois ou mais fatores agindo simultaneamente ou devido ao grau de decomposição da carcaça. Muitas vezes, é necessário trabalhar com diagnóstico por exclusão, de forma que a causa do encalhe seja indicada pela eliminação de outras circunstâncias. Um exemplo bastante comum são os casos de morte por captura em redes de pesca, pois dificilmente as tartarugas apresentam indícios que comprovem esta interação, devido ao fato de sua pele ser espessa e pouco vascularizada, desta forma, ser menos passível de apresentar marcas. Além disso, as alterações necroscópicas resultantes de afogamento são muito voláteis e desaparecem rapidamente. Nestes casos, deve ser feita uma análise integrada do encalhe e procurar sinais que não estejam necessariamente relacionados à lesão propriamente dita. O fato de o animal encalhado apresentar bom escore corporal ou estar em atividade reprodutiva é indicativo de que a morte ou lesão ocorreu de forma aguda, uma vez que, afecções crônicas levariam este indivíduo a um estado de inapetência, magreza ou caquexia, e o mesmo não estaria apto à reprodução (GOLDBERG et al., 2013).

A depleção das populações de tartarugas marinhas tem sido direta ou indiretamente atribuída a atividades antrópicas. A superexploração de recursos pesqueiros, o descarte impróprio do lixo, o uso indiscriminado de poluentes, a alteração de habitats e

a ocupação desordenada do litoral, são algumas das principais causas de encalhes de tartarugas marinhas no litoral brasileiro. No entanto, de acordo com dados na literatura, a captura incidental pela pesca é, atualmente, a principal ameaça às populações de tartarugas no mundo (BALAZS et al., 1995; MARCOVALDI et al., 2002). Outra causa crescente de encalhes em diferentes localidades é a fibropapilomatose, que se manifesta pela presença de múltiplos tumores epiteliais com diâmetro variado (HERBST, 1994). Esta é uma enfermidade debilitante e potencialmente fatal para as tartarugas, acometendo primariamente a espécie *C. mydas*. O agente etiológico mais provável é um alfa-herpesvírus (GREENBLATT et al., 2005). Externamente, os tumores ocorrem com maior frequência nos tecidos moles, como pescoço, cloaca, nadadeiras e olhos, porém, também podem ser encontrados na carapaça e plastrão (JACOBSON et al., 1989). Em alguns casos, as tartarugas podem apresentar tumores em órgãos internos, como nos pulmões, rins, fígado e intestino, de forma a acometer a função destas vísceras (HERBST, 1994).

Entre 2010 e 2012, foram reportados 5.726 encalhes de tartarugas marinhas nas áreas de atuação do TAMAR na região nordeste (Fig. 3), sendo 4.036 (70,5%) *C. mydas*, 1.181 (20,62%) *L. olivacea*, 276 (4,82%) *E. imbricata*, 88 (1,53%) *C. caretta*, 4 (0,07%) *D. coriacea* e 141 (2,46%) de exemplares não identificados. Das 5.585 tartarugas com espécie identificada, 3.653 (65,40%) eram *C. mydas* juvenis, indicando que o litoral nordestino é uma possível área de alimentação para indivíduos jovens desta espécie.

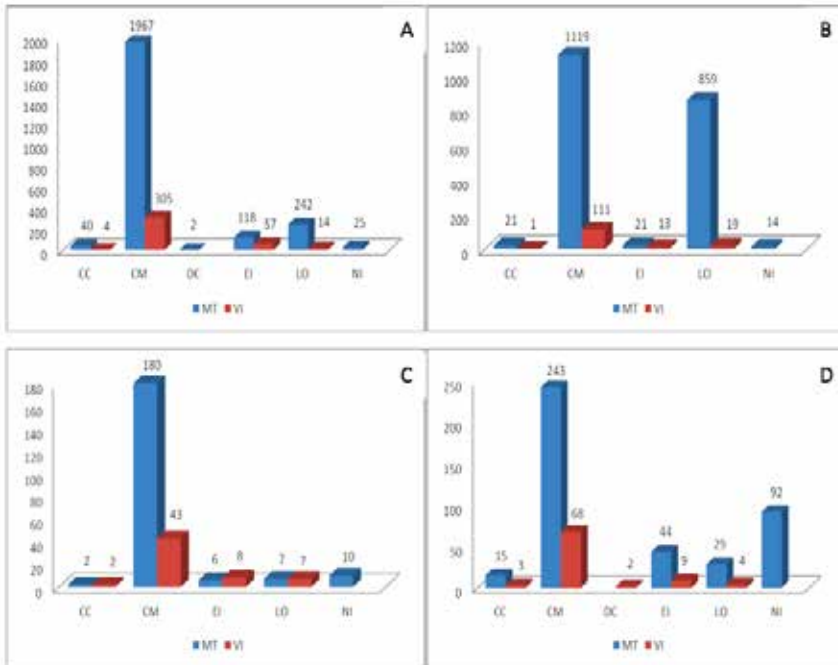
Entre as 5.726 tartarugas encontradas ao longo de três anos, 5.055 estavam mortas, ao passo que, apenas 669 foram encontradas com vida e a maior parte dos registros foi classificada como encalhe nas praias monitoradas.

Foram registrados 660 (11,52%) casos de fibropapilomatose, predominantemente na espécie *C. mydas* (N = 649, 16,08%).

Foi possível observar evidências de interação com pesca (afogamento ou marcas de uma prévia interação com redes, li-

nhas de pesca ou anzóis, assim como a presença desses elementos ou fragmentos) em 11% (N = 600) das tartarugas.

Figura 3 - Quantidade de tartarugas marinhas encalhadas no litoral norte da Bahia (A), em Sergipe (B), no Ceará (C) e no Rio Grande do Norte e Fernando de Noronha (D), por espécie, entre 2010 e 2012, onde CC = *Caretta caretta*; CM = *Chelonia mydas*; DC = *Dermochelys coriacea*; EI = *Eretmochelys imbricata*; LO = *Lepidochelys olivacea*; NI = Não identificada.



5. Reabilitação

As tartarugas marinhas são animais ameaçados de extinção no Brasil (Ministério do Meio Ambiente, 2003) e no mundo (GODFREY e GODLEY, 2008). Sendo assim, o maior objetivo em reabi-

litar os indivíduos doentes é posteriormente reintroduzi-los em seu habitat. Uma vez resgatados, estes animais são encaminhados, o quanto antes, para o centro de reabilitação mais próximo da área do encalhe. É válido ressaltar, no entanto, que a reabilitação é apenas uma atividade complementar ao programa de conservação que o TAMAR desenvolve.

Algumas Bases que possuem centros de reabilitação permitem que o público assista parte dos procedimentos realizados com as tartarugas. De fato, esta pode ser considerada uma importante forma de educação ambiental, na qual o público é alertado sobre as possíveis ameaças a estes quelônios e como ajudar a minimizá-las ou evitá-las, por meio de simples mudanças no estilo de vida. Em outras palavras, a reabilitação por si só não é capaz de recuperar populações depletadas devido ao pequeno número de animais reintroduzidos, porém, ao fornecerem a oportunidade para os visitantes acompanharem parte do tratamento e entenderem as ameaças antrópicas, os centros de reabilitação passam a ter um papel mais significativo para a conservação das espécies (FECK e HAMANN, 2013).

Entre 2010 e 2012, as Bases do TAMAR no litoral Nordeste receberam 501 tartarugas marinhas para reabilitação. A maior parte dos animais que chegou aos centros de reabilitação, apresentou perda de peso severa e atrofia muscular, o que caracterizou a ocorrência de um quadro de caquexia. Neste quadro clínico o processo occipital na região caudal do crânio, fica bastante evidente, o plastrão apresenta-se côncavo (afundado) e os olhos ficam fundos nas órbitas (Norton, 2005). É bastante comum que animais muito debilitados, apresentem uma grande quantidade de epibiontes e parasitas, como cracas e sanguessugas, respectivamente. Por este motivo, a recuperação de animais nestas condições é um desafio e muitos acabam vindo a óbito antes mesmo do tratamento ser iniciado. Dos 501 animais que foram encaminhados à reabilitação, 394 vieram a óbito e apenas 107 foram liberados com vida.

6. Necropsias

Por definição, necropsia (do grego nekros = cadáver; opsis = vista) consiste no exame minucioso de uma carcaça, realizado por especialista qualificado, para determinar o momento e a causa da morte daquele animal. No entanto, determinar a *causa mortis* de uma tartaruga encalhada, pode ser um desafio devido, ao elevado grau de decomposição que grande parte das carcaças chega à praia. Após o óbito, as carcaças sofrem alterações naturais, sendo decompostas por elementos abióticos (ex: enzimas) e bióticos (ex: microorganismos). A presença destes elementos irá caracterizar cada uma das fases do processo de decomposição:

1) Carcaça fresca: Significa que a morte foi recente. Ausência de alterações transformativas ou odor desagradável.

2) Carcaça em decomposição moderada: Significa que a morte ocorreu entre três e sete dias e existe a presença sutil de odor desagradável. Já é possível observar algum grau de descolamento da pele e escudos da carapaça, alteração na coloração e distensão da cavidade celomática.

3) Carcaça em decomposição avançada: Ocorre num período de sete a 15 dias após a morte do animal. Presença de odor pútrido pronunciado. Observa-se descolamento da pele e escudos, distensão severa, inclusive sob a pele, degradação e liquefação evidentes.

4) Carcaça seca: São os casos de mumificação. No entanto, dificilmente ocorrem em locais de clima úmido. A estrutura coriácea permanece nestes casos.

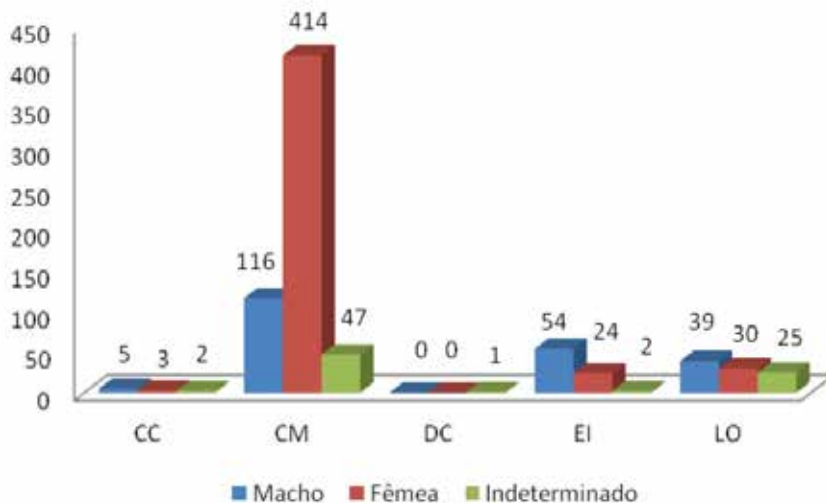
5) Esqueleto: Perda de todos os tecidos moles, restando apenas os ossos. Ocorre entre 15 e 25 dias.

A velocidade de decomposição das carcaças é ainda influenciada por fatores ambientais e intrínsecos ao animal, entre eles, temperatura, umidade, tamanho e condição corpórea do indivíduo, causa da morte e outros. Desta forma, ao avaliar uma carcaça, é preciso ficar atento às alterações cadavéricas e diferenciá-las das alterações produzidas ainda em vida.

Foram realizadas 762 necropsias em tartarugas marinhas no litoral nordestino, entre os anos de 2010 e 2012. Dos 762 indivíduos analisados, 577 (75,73%) eram *C. mydas*, 94 (12,33%) *L. olivacea*, 80 (10,50%) *E. imbricata*, 10 (1,31%) *C. caretta* e 1 (0,13%) *D. coriacea*.

Das 685 necropsias em que foi possível avaliar o sexo dos indivíduos, quase 75% eram fêmeas (N = 510), enquanto apenas 25% eram machos (N = 175; Fig. 4). De forma geral, este é o mesmo padrão visto ao longo do litoral brasileiro (Banco de dados SITAMAR).

Figura 4 - Quantidade absoluta de machos, fêmeas e de indivíduos de sexo indeterminado por espécie, monitorados pelo TAMAR no litoral do nordeste, entre 2010 e 2012, onde CC = *Caretta caretta*; CM = *Chelonia mydas*; DC = *Dermochelys coriacea*; EI = *Eretmochelys imbricata*; LO = *Lepidochelys olivacea*.



Cerca de 20% (N = 152) dos animais necropsiados tiveram a morte ocasionada por afogamento, sendo um indicativo consistente de interação com a pesca. É provável, no entanto, que este número esteja subestimado, uma vez que, as alterações teciduais

patognomônicas de um quadro de afogamento são fugazes, desaparecendo rapidamente após o óbito. Além disso, as evidências externas de interação com redes (ex: presença de marcas na pele) não são comuns, devido ao fato da pele das tartarugas ser espessa e pouco vascularizada (Goldberg et al., 2013). Cerca de 30% (N = 220) dos animais morreram em função da ingestão de resíduos sólidos antropogênicos, que provocam obstrução e estase do trato gastrointestinal. A maior parte dos animais que morreram em função do lixo, apresentava quadro de caquexia e desnutrição. Cerca de 25% (N = 183) das tartarugas não tiveram uma *causa mortis* definida, por não apresentarem lesões que indicassem alguma enfermidade ou injúria. O restante dos óbitos tiveram outras causas, porém menos significativas, em termos de conservação e de porcentagem de indivíduos acometidos.

7. Principais Ameaças

A depleção das populações de tartarugas marinhas tem sido relacionada a diversos fatores de origem antrópica, incluindo a pesca costeira e oceânica, a poluição, o desenvolvimento costeiro desordenado, com a implantação de estruturas urbanas, industriais e portuárias, a alteração ou degradação dos ecossistemas, a destruição das áreas de desova e a predação de carne e ovos (BUGONI et al., 2001; CORCORAN et al., 2009).

Atualmente, a captura incidental de tartarugas marinhas por diferentes artes de pesca, em escala artesanal e industrial, é considerada a principal causa de morte destes animais em todo o mundo, inclusive, no litoral do Nordeste (MARCOVALDI et al., 2006; BUGONI et al., 2008; SALES et al., 2008; LIMA et al., 2010; SILVA et al., 2010; FIELDLER et al., 2012). O declínio nos recursos pesqueiros tem levado a um aumento no esforço de pesca, no sentido de manter a atividade economicamente viável. No entanto, este fato acelera o esgotamento dos estoques, atingindo as

espécies alvo da pescaria e as capturadas incidentalmente (CROWDER e MURAWSKY, 1998), como as tartarugas marinhas. As redes de arrasto, utilizadas principalmente na área mais ao norte do Estado da Bahia e em Sergipe, são responsáveis pelo elevado índice de capturas e mortes de indivíduos adultos da espécie *L. olivacea*. As redes de emalhe, por sua vez, são as que mais interagem com as tartarugas em vários estados brasileiros (MARCOVALDI et al., 2006; SALES et al., 2007; SILVA et al., 2007), inclusive no litoral do Nordeste (SILVA et al., 2007; LIMA et al., 2010; SANTOS et al., 2011). A pesca de espinhel no Brasil, teve início em 1956, quando embarcações japonesas começaram a atuar no Atlântico tropical a partir do porto de Recife. No Nordeste, este tipo de petrecho interage com diversas espécies de tartarugas, em diferentes faixas etárias, como indivíduos juvenis e adultos de *L. olivacea* e juvenis de *C. caretta* e *D. coriacea*.

A falta de planejamento na ocupação da zona costeira acaba por gerar conflitos socioambientais que vulnerabilizam o ecossistema e provocam perdas de qualidade ambiental, que podem ser evidenciadas através da extinção de espécies, fragmentação de habitats, poluição, entre outros. O aumento da iluminação artificial nas praias, resultante da expansão urbana, também traz sérios impactos à população de tartarugas marinhas. A fotopoluição tem o potencial de interferir, em etapas fundamentais do ciclo reprodutivo destes animais, desorientando fêmeas durante a desova e filhotes após o nascimento.

Outras ameaças incluem ainda: o turismo não sustentável (LIMA et al., 2012), a ingestão de resíduos sólidos de origem antropogênica (MASCARENHAS et al., 2004; IVAR-DO-SUL e COSTA, 2007; SANTOS et al., 2009; TOURINHO et al., 2010; IVAR-DO-SUL et al., 2011; STAHELIN et al., 2012), o aparecimento de epizootias como a fibropapilomatose (AGUIRRE et al., 1994; AGUIRRE et al., 2004; BAPTISTOTTE, 2007) e os efeitos das mudanças climáticas, como a perda de sítios de desova pela elevação do nível do mar, alteração drástica da razão sexual e variação da disponibilidade de alimentos (WEISHAMPEL et al., 2004; FISH et al., 2005; HAWKES et al., 2007).

8. Estratégias de Conservação

Quando os recursos são limitados e as necessidades de conservação são diversas, a otimização de esforços através da definição de um foco e priorização de ações se torna imperativa. Em se tratando das tartarugas marinhas, que são animais amplamente distribuídos geograficamente, de vida longa, maturação sexual tardia e com distintas populações sujeitas a diferentes ameaças, o estabelecimento de prioridades é particularmente importante (WALLACE et al., 2011). A falta de conhecimento acerca do grau de ameaça relativa à que cada espécie está sujeita, tem levado a enormes “listas de lavanderia” de ações que, em suma, não contribuem para o sucesso dos planos de conservação. O sucesso dos planos de conservação requer um manejo adequado, que depende do conhecimento de diversos parâmetros demográficos, tais como: recrutamento, taxas de crescimento, probabilidade de sobrevivência e abundância. Os estudos de captura-marcação-recaptura através de anilhas, além de possibilitar medir estes parâmetros (SANTOS et al., 2013b; COLMAN et al., 2013), também trazem informações sobre o deslocamento destes animais, evidenciando a conectividade entre áreas frequentemente distantes umas das outras, e realçando a necessidade de medidas de proteção, tais quais tratados internacionais de conservação. Inspirado por esforços recentes que contaram com a experiência de dezenas de especialistas em tartarugas marinhas, veja (HAMANN et al., 2010; BOLTEN, 2010; WALLACE et al., 2011), o Projeto TAMAR iniciou em 2010 um exercício de definição de prioridades para a conservação das tartarugas marinhas em suas áreas de atuação (MARCOVALDI et al., 2013), baseado na experiência acumulada ao longo de três décadas e no Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (PAN). Após a discussão dos conceitos em oficinas presenciais e virtuais com participantes de todas as bases TAMAR, foi elaborada uma matriz com as ameaças identificadas nas áreas de atuação e classificadas para

os diferentes estágios de vida (ovos, filhotes, juvenis neríticos, juvenis oceânicos, adulto nerítico e adulto oceânico) e ecossistemas (praial ou marinho) que as tartarugas utilizam. Uma importância relativa foi atribuída a cada uma das ameaças (baixo, médio e alto impacto), levando em consideração as informações disponíveis e as opiniões dos componentes das oficinas. O segundo passo foi a realização de oficinas regionais, buscando adequar as ações de cada base TAMAR, otimizando recursos e pessoas de acordo com as prioridades de conservação. Este exercício, ainda em curso, tem ajudado a identificar lacunas de conhecimento, para direcionar esforços de pesquisa. Também emergiu a necessidade de integrar as prioridades de conservação com as ações de inclusão social e educação ambiental desenvolvidas nas comunidades. Para maior assertividade das ações propostas endereçadas às ameaças no que se refere, à efetividade de mitigação, este exercício deve ser continuamente aperfeiçoado e revisitado.

Considerações Finais

Considerando a extensão litorânea no Nordeste do Brasil e as áreas de atuação dos membros da RETAMANE, cerca de 26% da extensão costeira é monitorada regularmente durante a temporada reprodutiva das tartarugas marinhas. Existem diferenças no esforço empregado, porém, os resultados obtidos apontam para quais espécies que utilizam cada área com mais frequência e em qual período.

A *D. coriacea* só está presente de forma regular no litoral do Piauí, com as desovas concentradas entre maio e julho, diferente da outra colônia reprodutiva no Brasil, localizada no Espírito Santo (ALMEIDA et al., 2011b). A maior parte dos ninhos de *E. imbricata* são encontrados nos estados do Rio Grande do Norte e Bahia. No entanto, é a espécie predominante para os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas. A *L. olivacea* aparece de forma esparsa no Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, no entanto,

uma grande concentração é encontrada em Sergipe e no litoral norte da Bahia. A *C. caretta* é encontrada de forma esparsa no Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, com um aumento em Sergipe e uma grande concentração no litoral norte da Bahia. A *C. mydas* é encontrada de forma aleatória em todos os estados, entretanto, as colônias reprodutivas da região Nordeste se concentram nas ilhas oceânicas de Fernando de Noronha e Atol das Rocas. Existem áreas que apresentam informação indisponível, como o estado do Maranhão e também trechos ao longo de todos os estados, de modo que, as informações aqui apresentadas representam apenas o universo amostrado.

As áreas de ocorrência incluem Unidades de Conservação de Proteção Integral (REBio Atol das Rocas/RN, PARNAMAR Fernando de Noronha/PE e REBio Santa Isabel/SE), APA's (Delta do Parnaíba/PI, Bonfim-Guarairas/RN, Fernando de Noronha – Atol das Rocas – São Pedro e São Paulo/PE/RN, Litorais Sul e Norte/SE, Piaçabuçu/AL, Costa dos Corais/AL). É importante ressaltar que, com uma área de ocorrência tão extensa, a implementação de Unidades de Conservação ao longo de toda extensão não é factível, de modo que, a compatibilização do uso da praia entre as tartarugas marinhas e a presença humana deva ser fortalecida através de outros instrumentos. A participação ativa da comunidade, sobretudo daqueles que tem uma ligação direta com a praia, é essencial para o sucesso dos esforços de conservação. Em áreas com raras ocorrências de desova, onde programas de monitoramento não são viáveis, informações básicas podem ser levadas a essas comunidades acerca dos cuidados para a proteção dos ninhos nos seus locais originais de postura, garantindo assim o sucesso de eclosão.

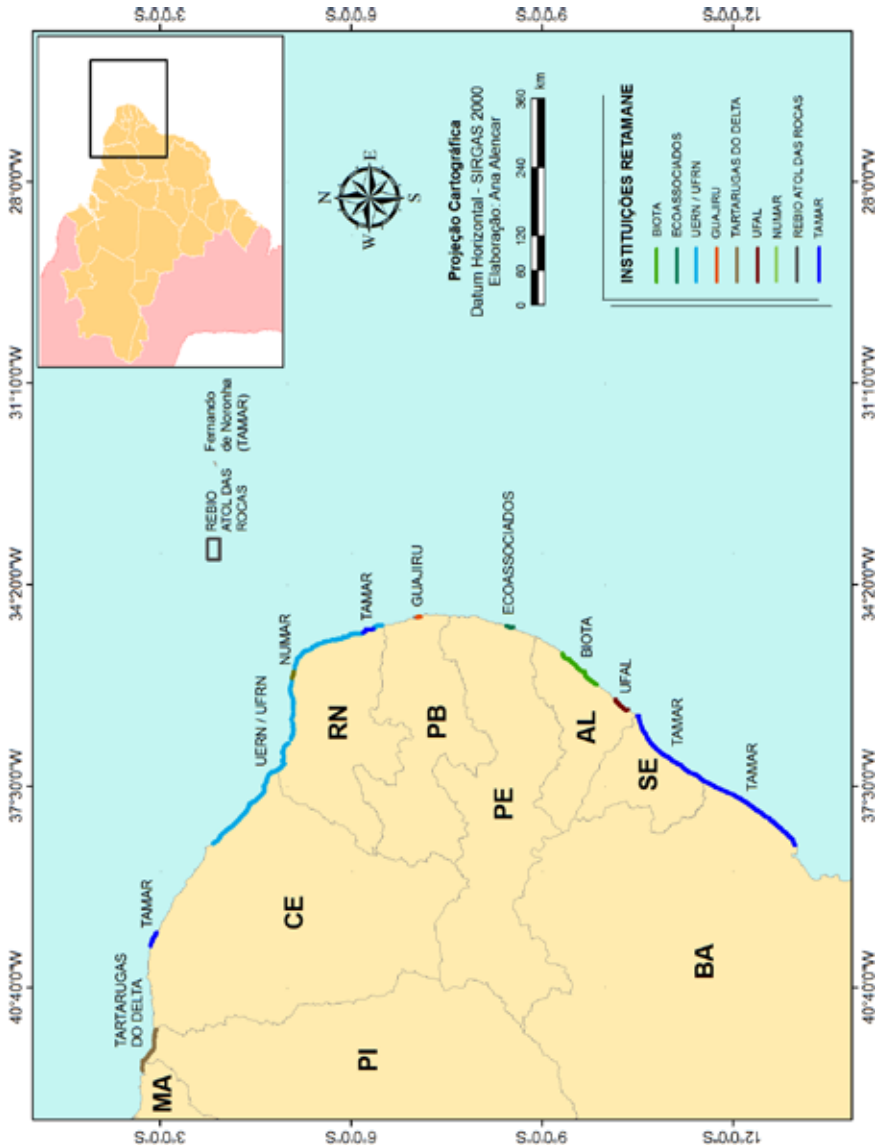
Com exceção dos Programas de Monitoramento de Praia (condicionante de licenciamento) como o executado pelo PCCB/UERN entre o Ceará e o Rio Grande do Norte, os programas de monitoramento realizados pelos demais membros da rede são focados na temporada reprodutiva, sendo atendidos encalhes fora

da temporada de desova de maneira oportunista e através de chamados da sociedade.

A espécie mais frequentemente encalhada em todos os estados foi a *C. mydas*, geralmente, com a predominância variando entre 70% e 85% entre as áreas, mesmo padrão observado ao longo de toda a costa brasileira (ALMEIDA et al., 2011). A *L. olivacea* aparece como a segunda espécie mais frequente para os estados de Alagoas, Sergipe e Bahia, provavelmente, como reflexo dessa região ser a principal área de desova para esta espécie (SILVA et al., 2007). A *E. imbricata* é a segunda espécie mais encalhada para os estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, possivelmente também como reflexo da área de reprodução nesta região (SANTOS et al., 2013) e possíveis áreas de alimentação devido a presença de recifes. Os encalhes de *C. caretta* aparecem em maiores números na Bahia e em Sergipe, porém, numa proporção menor em relação a outras espécies e com rara frequência nos demais estados. Casos raros de encalhe de *D. coriacea* ocorrem de forma aleatória ao longo das áreas.

A Região Nordeste apresenta mais de 3.300 km de extensão costeira, toda ela com potencial para ocorrência de desovas e encalhes das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil. Toda a região marinha adjacente também exerce importante papel no ciclo de vida das tartarugas marinhas como áreas de alimentação, crescimento e migração. A conservação das tartarugas marinhas em uma região tão vasta como o Nordeste brasileiro é uma questão que requer uma abordagem integrativa entre os diversos atores envolvidos. A criação da Rede de Conservação de Tartarugas Marinhas do Nordeste (RETAMANE) em 2012, proporcionou uma aproximação das instituições que trabalham com tartarugas marinhas na região (Figura 5). Apesar de incipiente, já fortaleceu as atividades realizadas pelos membros em suas respectivas áreas de atuação, por meio da troca de experiências e do compartilhamento dos mesmos protocolos de coleta de dados utilizado pelo Projeto TAMAR. Além disso, o curso “Técnica de necropsia, em tartarugas marinhas e identificação das principais

Figura 5 - Área de atuação dos membros da Rede de Conservação de Tartarugas Marinhas do Nordeste (RETAMANE).



lesões para determinação da causa de morte”, promovido pela rede em outubro de 2013, propiciou um nivelamento dos membros acerca do tema, com destaque para o papel investigativo do profissional de veterinária em programas de conservação da vida marinha.

A presente publicação tem o objetivo de apresentar as instituições que fazem parte da RETAMANE, bem como criar sinergia para fortalecer as ações realizadas por cada uma delas. A diversidade de abordagem adotada em cada capítulo demonstra a heterogeneidade de composição do grupo, que inclui organizações não governamentais (ONG), universidades e governo, e reflete a necessidade de aprimorar a troca de experiências e análise conjunta de dados que permitam uma visão sistêmica e integrada em relação às tartarugas marinhas que ocorrem no NE brasileiro.

Agradecimentos

Criado há 33 anos, o Projeto Tamar é uma cooperação entre o Centro Tamar/ICMBio e a Fundação Pró-Tamar. Tem o patrocínio oficial da Petrobras, através do programa Petrobras Ambiental, e o apoio do Título de Capitalização Bradesco Pé Quente. Atua em nove estados brasileiros, onde recebe diversos apoios locais. A coleta dos dados foi autorizada por meio da licença: SISBIO 14122-6.

Referências

- ALMEIDA, A. de P. et al. **Avaliação do estado de conservação da Tartaruga Marinha *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) no Brasil.** , Brasília, ano 1, n. 1, p. 12-19, 2011.
- ALMEIDA, A. de P. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, ano 1, n. 1, p. 37-44, 2011.
- AGUIRRE, A. et al. Evaluation of hawaiian green turtles (*Chelonia mydas*) for potential pathogens associated with fibropapillomas. **Journal Of Wildlife Diseases**, Lawrence, v. 30, p. 8-15, 1994.

- AGUIRRE, A.; LUTZ, P. L. Marine turtles as sentinels of ecosystem health: is fibropapillomatosis an indicator? **EcoHealth**, New York, n. 1, p. 275-283, 2004.
- BALAZS, G. H.; POOLEY, S. G.; MURAKAWA, S. K. K. Guidelines for handling marine turtles hooked or entangled in the Hawaii longline fishery: results of an expert workshop held in Honolulu, Hawaii, 15-17 March 1995. **NOAA Technical Memorandum**, Honolulu, No. NMFS NOAA-TM-NMFS-SWFSC-222, p. 1-42, 1995.
- BAPTISTOTTE, C. **Caracterização espacial e temporal da fibropapilomatose em tartarugas marinhas da costa brasileira**. 2007. 63 f. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada) - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BELLINI, C. et al. Green turtle (*Chelonia mydas*) nesting on Atol das Rocas, north-eastern Brazil, 1990 – 2008. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, Cambridge, v. 93, n. 4, p. 1117-1132, 2013.
- BJORNDAL, K. A. et al. Population structure and diversity of Brazilian green turtle rookeries based on mitochondrial DNA sequences. **Chelonian Conservation and Biology**, Massachusetts, v. 5, n. 2, p. 262-268, 2006.
- BUGONI, L. et al. Potential bycatch of seabirds and turtles in hook-and-line fisheries of the Itaipava Fleet, Brazil. **Fisheries Research**, Amsterdam, v. 90, p. 217-224, 2008.
- BUGONI, L.; KRAUSE, L.; PETRY, M. V. Marine debris and human impacts on sea turtles in southern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, London, v. 42, p. 1330-1334, 2001.
- CASTILHOS, J. C. de; TIWARI, M. Preliminary data and observation from an increasing olive ridley population in Sergipe, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, Durham, n. 113, p. 6-7, 2006.
- COLMAN, L. P. et al. Crescimento, sobrevivência e abundância de tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) juvenis no Brasil: evidências a partir de marcação e recaptura. In: VI JORNADA Y VII REUNIÓN DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL In (ASO), 7., 2013, Piriápolis, Uruguai. LIBRO DE RESUMENES DE VI JORNADA Y VII REUNIÓN DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL (ASO), Piriápolis, Uruguai sem editora, 2013. p. 113.
- CORCORAN, P. L.; BIESINGER, M. C.; GRIFI, M. Plastics and beaches: a degrading relationship. **Marine Pollution Bulletin**, London, v. 58, p. 80-84, 2009.
- FECK, A. D.; HAMANN M. Effect of sea turtle rehabilitation centres in Queensland, Australia, on people's perceptions of conservation. **Endangered Species Research**, Oldendorf/Luhen, v. 20, p.153-165, 2013.

- FIEDLER, F. N. et al. Driftnet fishery threats sea turtles in the Atlantic Ocean. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 20, n. 1, p. 915-931, 2012.
- FISH, M. R. et al. Predicting the impact of sea-level rise on Caribbean Sea turtle nesting habitat. **Conservation Biology**, Blackwell Sci. Publ. Oxford, v. 19, p. 482-491, 2005.
- GANDU, M. D.; GOLDBERG, D. W.; LOPEZ, G. G.; TOGNIN, F. Evidence of Leatherback Nesting Activity in Northern Bahia, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, Durham, n.141, p.10, 2014.
- GODFREY, M. H.; GODLEY, B. J. Seeing past the red: flawed IUCN global listings for sea turtles. **Endangered Species Research**, Oldendorf/Luhen, v. 6 p. 155-159, 2008.
- GOLDBERG, D. W.; LEITÃO, S. A. T.; GODFREY, M. H.; LOPEZ, G. G.; SANTOS, A. J. B.; NEVES, F.A.; DE SOUZA E. P. G.; MOURA, A. S.; DA CUNHA BASTOS, J.; DA CUNHA BASTOS, V. L. F. Ghrelin and leptin modulate the feeding behaviour of the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* during nesting season. **Conservation Physiology**, Oxford, v. 1, p. 1-13, 2013. doi:10.1093/conphys/cot016.
- GOLDBERG, D. W. et al. Avaliação dos encalhes de tartarugas marinhas: um indicador estratégico para a conservação. n: VI JORNADA Y VII REUNIÓN DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL (ASO), 7, 2013, Piriápolis, Uruguai. LIBRO DE RESUMENES DE VI JORNADA Y VII REUNIÓN DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL (ASO) Local: Piriápolis, Uruguay sem editora, 2013 p. 217-218.
- GREENBLATT, R. J. et al. Genomic variation of the fibropapilloma-associated marine turtle herpesvirus across seven geographic areas and three host species. **The journal of Virology**, Washington, v. 72, n. 2, p. 1125-1132, 2005.
- GROSSMAN, A. et al. Second TAMAR-tagged hawksbill recaptured in corisco bay, West África. **Marine Turtle Newsletter**, Durham, n. 116, p. 26, 2007.
- HAHN, A. T. **Filogeografia global da tartaruga oliva (*Lepidochelys olivacea*)**. 2011. 106 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- HAMANN, M. et al. Global **research** priorities for sea turtles: informing management and conservation in the 21st century. **Endangered Species Research**, Oldendorf/Luhen, v. 11, p. 245-269, 2010.
- HART, K. M.; MOORESIDE, P.; CROWDER, L. B. Interpreting the spatio-temporal patterns of sea turtle strandings: going with the flow. **Biological Conservation**, Barking, v. 129, p. 283-290, 2006.
- HAWKES, L. A. et al. Investigating the potential impacts of climate change on a marine turtle population. **Global Change Biology**, Oxford, v. 13, p. 1-10, 2007.

- HERBST, L. H. Fibropapillomatosis of marine turtles. **Annual Review of Fish Diseases**, Gainesville, v. 4, p. 389-425, 1994.
- IVAR-DO-SUL, J. A.; COSTA, M. F. Marine debris review for Latin America and the Wider Caribbean Region: From the 1970s until now, and where do we go from here? **Marine Pollution Bulletin**, London, v. 54, p. 1087-1104, 2007.
- IVAR-DO-SUL, J. A. et al. Plastic pollution at a sea turtle conservation area in NE Brazil: contrasting developed and undeveloped beaches. **Estuaries and Coasts**, Seattle, v. 34, p. 814-823, 2011.
- JACOBSON, E. R. et al. Cutaneous fibropapillomas of green turtles *Chelonia mydas*. **Journal of Comparative Pathology**, Liverpool, v. 101, p. 39-52, 1989.
- JARDIM, A. **Aspectos do uso de hábitat e estrutura populacional de *Chelonia mydas*, (Linnaeus, 1758) em um ambiente recifal no Litoral Norte da Bahia, Brasil**. 2012. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento) - Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, Salvador.
- LARA-RUIZ, P. et al. Extensive hybridization in hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Brazil revealed by mtDNA analyses. **Conservation Genetics**, Dordrecht, v. 7, p. 773-781, 2006.
- LIMA, E. H. S. M.; MELO, M. T. D.; BARATA, P. C. R. Incidental capture of sea turtles by the lobster fishery off the Ceará Coast, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, Durham, v. 128, p. 16-19, 2010.
- LIMA, E. H. S. M.; MELO, M. T. D. Encalhes de Tartarugas de Couro (*Dermochelys coriacea*, Vandelli, 1761) registrados pela Base do Projeto TAMAR-ICMBio no Ceará entre os anos de 2004 a 2007. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 3., 2008, Fortaleza. **Resumos...** [S.l: s.n.], (pagina não encontrada), 2008.
- LIMA, E. H. S. M. et al. From Suriname to Ceará. Green Turtle Found Dead on the Coast of Ceará, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, Wales, n. 135, p.18-19, 2012.
- LIMA, E. P. E. et al. Nesting ecology and conservation of the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) in Rio de Janeiro, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, Massachusetts, v. 11, p. 249-254, 2012.
- MANCINI A. et al. Small-scale gill-net fisheries cause massive green turtle *Chelonia mydas* mortality in Baja California Sur, Mexico. **Oryx**, Cambridge, v. 46, n. 1, p. 69-77, 2011.
- LÓPEZ, G. G. et al. Desvendando o mistério dos “anos perdidos”: telemetria por satélite de juvenis de tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) nos estágios iniciais de vida. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, 6., 2013, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, BA: [s.n], p. 362, 2013.

Conservação de Tartarugas Marinhas no Nordeste do Brasil:
Pesquisas, Desafios e Perspectivas

- MANCINI, A. et al. Small-scale gill-net fisheries cause massive green turtle *Chelonia mydas* mortality in Baja California Sur, Mexico. **Oryx**, Cambridge, v. 46, n. 1, p. 69-77, 2011.
- MARCOVALDI M, A. et al. Fifteen years of hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting in northern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, Massachusetts, v. 6, p. 223-228, 2007.
- MARCOVALDI, M. A.; CHALOUPKA, M. Conservation status of the loggerhead sea turtle in Brazil: an encouraging outlook. **Endangered Species Research**, Oldendorf/Luhen, v. 3, p. 133-143, 2007.
- MARCOVALDI, M. A.; GODFREY, M. H.; MROSOVSKY, N. Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations. **Canadian Journal of Zoology**, Vancouver, v. 75, p. 755-770, 1997.
- MARCOVALDI, M. A. et al. Sea turtles and fishery interactions in Brazil: identifying and mitigating potential conflicts. **Marine Turtle Newsletter**, Durham, v. 112, p. 4-8, 2006.
- MARCOVALDI, M. A. et al. Satellite tracking of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata* nesting in northern Bahia, Brazil: turtle movements and foraging destinations. **Endangered Species Research**, Oldendorf/Luhen, v. 17, p. 123-132, 2012.
- MARCOVALDI, M. A. et al. Projeto Tamar: matching, threats and conservation priorities for sea turtles in Brazil. In: SYMPOSIUM ON SEA TURTLE BIOLOGY AND CONSERVATION, 33., 2013, Baltimore, Maryland, USA. **Proceedings...** Baltimore, Maryland, USA: [s.n], 2013. p. 53.
- MASCARENHAS, R.; IVERSON, P. J. Fibropapillomatosis in stranded green turtles (*Chelonia mydas*) in Paraíba State, Northeastern Brazil: evidence of a Brazilian epizootic? **Marine Turtle Newsletter**, Durham, v. 120, p. 3-6, 2008.
- MATOS, L. et al. Strong site fidelity and longer interesting interval for solitary nesting olive ridley sea turtles in Brazil. **Marine Biology**, New York, v. 159, n. 5, p. 1011-1019, 2012.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Instrução Normativa 3, 27 de maio de 2003.
- NARO-MACIEL, E. et al. The Interplay of Homing and Dispersal in Green Turtles: A Focus on the Southwestern Atlantic. **Journal of Heredity**, Washington, v. 103, n. 6, p. 792-805, 2012.
- NORTON, T. Chelonian Emergency and Critical Care. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, St. Catherines Island, v. 14, n. 2, p. 106-130, 2005.

- SALES, G.; GIFFONI, B. G.; BARATA, P. C. R. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, Cambridge, v. 88, p. 853-864, 2008.
- SANCHES, T. M.; BELLINI, C. Juvenile *Eretmochelys imbricata* and *Chelonia mydas* in the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, Massachusetts, v. 3, n. 2, p. 308-331, 1999.
- SANTOS, A. J. B. et al. Body mass and the energy budget of gravid hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) during the nesting season. **Journal of Herpetology**, Washington, v. 44, p. 352-359, 2010.
- SANTOS, A. J. B. et al. Estimativas da Probabilidade de Sobrevida Aparente e da Abundância de tartarugas-de-pente Juvenis (*Eretmochelys imbricata*) em Fernando de Noronha, Pernambuco, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, 6., 201, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, BA: [s.n], 2013, Não tem editora. p. 374.
- SANTOS, A. J. B. et al. Ghost nets haunt the olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) near the Brazilian islands of Fernando de Noronha and Atol das Rocas. **Herpetological Review**, Lawrence, v. 43, n. 2, p. 245-246, 2012.
- SANTOS, A. J. B. et al. Northeast Brazil shows highest hawksbill turtle nesting density in the South Atlantic. **Endangered Species Research**, Oldendorf/Luhen, v. 21, p. 25-32, 2013.
- SANTOS, A. S. et al. Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas. In: MARCOVALDI, M. A., SANTOS, A. S., SALES, G. (Eds). **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio**. Brasília, 2011. p. 120. (Série Espécies Ameaçadas, n. 25).
- SANTOS, I. R.; FRIEDRICH, A. C.; IVAR-DO-SUL, J. A. Marine debris contamination along undeveloped tropical beaches from northeast Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, Maine, v. 148, p. 455-462, 2009.
- SILVA, A. C. C. D. et al. Efforts to reduce sea turtle bycatch in the shrimp fishery in Northeastern Brazil through a co-management process. **Ocean and Coastal Management**, Oxford, v. 53, p. 570-576, 2010.
- SILVA, A. C. C. D. et al. Nesting biology and conservation of the olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Brazil, 1991/1992 to 2002/2003. **Journal of Marine Biological Association**, United Kingdom, v. 87, p. 1047-1056, 2007.
- SILVA, A. C. C. D. et al. Satellite-tracking Reveals Multiple Foraging Strategies and Threats for Olive ridley Turtles in Brazil. **Marine Ecology Progress Series**, Oldendorf/Luhe, v. 443, p. 237-247, 2011.

- STAHELIN, G. D. et al. Case report: Ingestion of a massive amount of debris by a green turtle (*Chelonia mydas*) in southern Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, Durham, v. 135, p. 6-8, 2012.
- TOURINHO, P. S.; IVAR-DO-SUL, J. A.; FILLMANN, G. Is marine debris ingestion still a problem for the coastal marine biota of southern Brazil? **Marine Pollution Bulletin**, London, v. 60, p. 396-401, 2010.
- VILAÇA, S. T. et al. Population origin and historical demography in hawksbill (*Eretmochelys imbricata*) feeding and nesting aggregates from Brazil. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, Amsterdam, v. 446, p. 334-344, 2013.
- WALSH, M. Rehabilitation of sea turtles. In: ECKERT, K. L. et al. (Ed.). **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles**. Washington: IUCN/SSC, 1999. Marine Turtle Specialist Group Publication, n. 4.
- WEISHAMPEL, J. F.; BAGLEY, D. A.; EHRHART, L. M. Earlier nesting by loggerhead sea turtles following sea surface warming. **Global Change Biology**, Oxford, v. 10, p. 1424-1427, 2004.



Capítulo.2

Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas no Estado do Piauí, Nordeste do Brasil

Werlanne Mendes de Santana, Mário Oliveira Magalhães Neto, Edlayne Mendes de Santana, Ana Luiza da Costa, Suzana Bittencourt Lopes, Rodrigo Nunes da Silva e Manoel Neto Pinto do Nascimento.

Resumo

As atividades relacionadas à conservação de tartarugas marinhas vêm sendo desenvolvidas no litoral piauiense pelo Instituto Tartarugas do Delta, através do projeto Biodiversidade Marinha do Delta – Biomade. Nesta área, existem ocorrências de desovas e encalhes das cinco espécies que ocorrem no Brasil. Entretanto, as ações de conservação estão voltadas para o manejo do comportamento reprodutivo. O Piauí possui o menor litoral da costa brasileira (66 km) e está situado na Área de Preservação Ambiental Delta do Parnaíba. A APA Delta do Parnaíba foi criada através de Decreto Presidencial S/Nº em 28 de agosto de 1996, e possui área de 313.809 ha, localizada na zona costeira dos Municípios de Cajueiro da Praia, Luís Correia, Ilha Grande e Parnaíba, no Piauí; Araióses, Água Doce, Tutóia e Paulino Neves, no Maranhão; Chaval e Barroquinha, no Ceará. Sendo esta, uma unidade de conservação de uso sustentável, que ainda não possui o plano de manejo. O período reprodutivo das tartarugas marinhas na Região da APA, em particular no litoral piauiense, fica compreendido entre os meses de janeiro até julho, com registros esporádicos nos meses de dezembro e agosto. Esta é uma área muito importante para conservação da espécie *Dermochelys coriacea* (tartarugas-de-couro) que anualmente frequenta a região entre os meses de maio até julho. Por a *D. coriacea* ser uma espécie criticamente ameaçada, as áreas que possuem desovas regulares do táxon, mesmo que em pequena quantidade, tornam-se prioritárias para conservação.

Palavras-chave: APA Delta do Parnaíba, biodiversidade, comportamento reprodutivo, educação ambiental, nidificação.

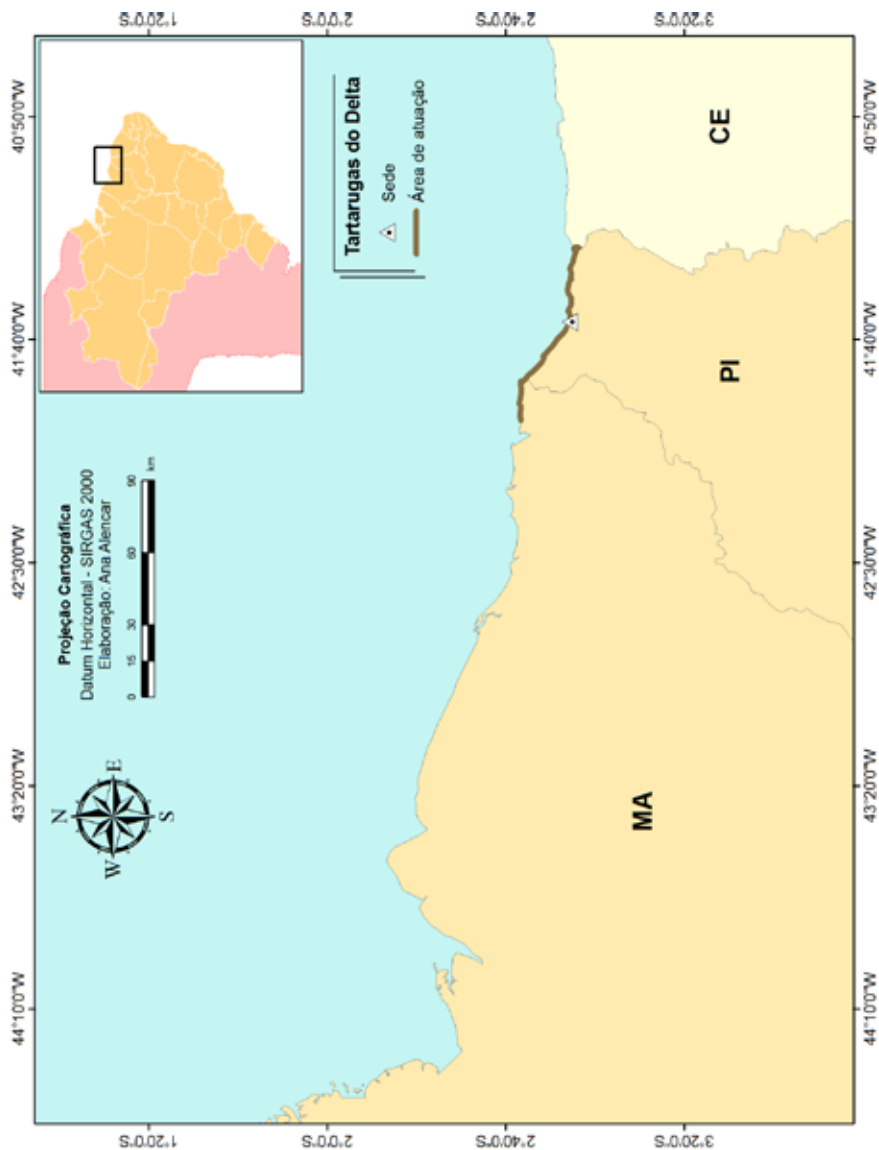
1. Histórico da Instituição

O Tartarugas do Delta iniciou em 2006, as ações de conservação com tartarugas marinhas no litoral piauiense. No mesmo período foi realizado contato com o projeto TAMAR e IBAMA e posteriormente, realizou-se os trabalhos de levantamento de dados na região. Em parceria com a Associação Comunitária de Desenvolvimento da praia do Arrombado - ACOPA, em 2009, o grupo Tartarugas do Delta recebeu o primeiro apoio financeiro da Fundação O Boticário de Proteção da Natureza. Em 2010 o Projeto Tartarugas do Delta, foi contemplado na seleção pública do Programa Petrobras Ambiental - PPA em parceria com a Comissão Ilha Ativa - CIA e recebeu patrocínio durante os anos de 2011 e 2012, desenvolvendo ações de monitoramentos, educação ambiental e envolvimento comunitário. No ano de 2012 O projeto foi transformado em pessoa jurídica e passou a ser reconhecido como **INSTITUTO TARTARUGAS DO DELTA - ITD**. Após esse processo, o Instituto participou da seleção pública do Programa Petrobras Socioambiental, com o Projeto Biodiversidade Marinha do Delta - Biomade, e foi contemplado com o patrocínio da Petrobras, apresentando como missão, o fortalecimento do trabalho de conservação da fauna marinha encontrada na região da APA Delta do Parnaíba, através da pesquisa, educação ambiental e envolvimento comunitário.

2. Área de Atuação

As atividades de conservação de tartarugas marinhas vêm sendo desenvolvidas no litoral piauiense, pelo Instituto Tartarugas do Delta, através do projeto Biodiversidade Marinha do Delta – Biomade (Tabela 1). Nesta área existem ocorrências reprodutivas (desovas) e não reprodutivas (encalhes) das cinco espécies que ocorrem no Brasil.

Figura 1. Mapa da área de atuação do trabalho de manejo e conservação de tartarugas marinhas pelo Instituto Tartarugas do Delta



O litoral do Piauí apresenta a menor faixa litorânea da costa brasileira com 66 km (Figura 1) e está integralmente situado na Área de Preservação Ambiental do Delta do Parnaíba, sendo formado por pequenas enseadas e quatro zonas estuarinas (rio Parnaíba, rio Portinho, rio Camurupim, rio Ubatuba/Timonha), cuja vegetação predominante é a de manguezal (BAPTISTA, 1981).

A APA Delta do Parnaíba foi criada através de Decreto Presidencial S/Nº em 28 de agosto de 1996, com área de 313.809 ha, localizada na zona costeira dos Municípios de Cajueiro da Praia, Luís Correia, Ilha Grande e Parnaíba, no Piauí; Araióses, Água Doce, Tutóia e Paulino Neves, no Maranhão; Chaval e Barroquinha, no Ceará.

A APA está incluída nas unidades de conservação de uso sustentável, pois agrega a utilização dos seus recursos naturais com a conservação do meio, para que as futuras gerações possam continuar tendo acesso a estes recursos. A única forma de garantir o uso sustentável da área e o manejo adequado de seus recursos, seria através da elaboração de um plano de manejo. Para isso, é necessário conhecer os ecossistemas que compõem a área, além dos processos naturais e antrópicos que têm influência sobre ela.

Contudo, não temos esse instrumento de gestão. Atualmente o ICMbio/IBAMA utiliza o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Baixo Parnaíba e o próprio Decreto de criação da Unidade como documento norteador para a tomada de decisões que afetam a Unidade, juntamente com os planos diretores dos municípios, permitindo, desta forma, uma melhor gestão da Unidade de Conservação (UC).

3. As Espécies que Ocorrem na Região

Atualmente são reconhecidas sete espécies de tartarugas marinhas e, destas existem cinco de ocorrência no Brasil: *Caretta-caretta* (Linnaeus, 1758); tartaruga-verde, *Chelonia mydas* (LINNAEUS,

Tabela 1 - Áreas de ocorrência de tartarugas marinhas na região da APA Delta do Parnaíba.

Nome da Praia	Município	Local e Coordenada Limite Oeste	Local e Coordenada Limite Leste
Pedra do Sal	Parnaíba	Pontal - Barra das Canárias 02°44'58"S; 41°47'20"W	Canto do Vieira - Porto de Luís Correia 02°51'47"S; 41°38'59"W
Peito de Moça	Luís Correia	Limite Oeste – Praia de Atalaia 02°53'27"S; 41°37'33"W	Limite Leste – Praia do Coqueiro 02°54'29"S; 41°34'55"W
Coqueiro	Luís Correia	Limite Oeste – Praia Peito de Moça 02°54'29"S; 41°34'55"W	Limite Leste – Farol do Itaqui 02°53'56"S; 41°33'29"W
Arrombado	Luís Correia	Limite Oeste – Farol do Itaqui 02°53'56"S; 41°33'29"W	Limite Leste – Praia da Carnaubinha 02°54'44"S; 41°31'22"W
Carnaubinha	Luís Correia	Limite Oeste – Praia do Arrombado 02°54'44"S; 41°31'22"W	Limite Leste – Praia Maramar 02°53'51"S; 41°28'46"W

Nome da Praia	Município	Local e Coordenada Limite Oeste	Local e Coordenada Limite Leste
Barra Grande	Cajueiro da Praia	Limite Oeste – Barra do Rio Camurupim 02°54'37"S; 41°26'27"W	Limite Leste – Praia da Barrinha 02°54'29"S; 41°23'30"W
Macapá	Luís Correia	Limite Oeste – Praia do Maramar 02°54'12"S; 41°27'19"W	Limite Leste – Barra do Rio Camurupim 02°54'40"S; 41°26'46"W

1758); tartaruga-de-couro, *Dermochelys coriacea* (LINNAEUS, 1766); tartaruga-de-pente, *Eretmochelys imbricata* (LINNAEUS, 1766) e tartaruga-de-oliva, *Lepidochelys olivacea* (ESCHSCHOLTZ, 1829), (MARCOVALDI e MARCOVALDI, 1999).

Entretanto, resultados de estudos confirmam registros de comportamento reprodutivo das cinco espécies no litoral piauiense: *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea* (SANTANA et al., 2009), *Dermochelys coriacea* (LOEBMANN et al., 2008) e *C. caretta* e *C. mydas* (Banco de dados do Tartarugas do Delta).

No Brasil, a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº. 445, de 17/12/2014, é o instrumento legal em vigor que declara as tartarugas marinhas ameaçadas de extinção (Tabela 2).

4. Período Reprodutivo das Tartarugas Marinhas

As desovas das tartarugas marinhas na Região da APA Delta do Parnaíba, em particular no litoral piauiense, segue o mesmo período reprodutivo das ilhas oceânicas, que fica compreendida entre os meses de janeiro a julho, com registros esporádicos

em dezembro e agosto. Esta é uma área muito importante para conservação da espécie *D. coriacea*, que anualmente frequenta a região entre os meses de maio a julho.

Tabela 2 - Lista das espécies encontradas na Região da APA Delta do Parnaíba.

Espécie	Frequência de ocorrência no litoral piauiense	*Estado de Conservação no Brasil
<i>D. coriacea</i>	Regularmente	"Criticamente em Perigo"
<i>E. imbricata</i>	Regularmente	"Criticamente em Perigo"
<i>L. olivacea</i>	Regularmente	"Em Perigo"
<i>C. mydas</i>	Aleatoriamente	"Vulnerável"
<i>C. caretta</i>	Aleatoriamente	"Em Perigo"

Fonte: Portaria nº 445, de 2014.

5. Principais Ameaças na Região

A depleção das populações de tartarugas marinhas tem sido relacionada a diversos fatores antrópicos, incluindo o desenvolvimento costeiro desordenado, a degradação dos ecossistemas, a destruição das áreas de desova, a predação de ovos, a pesca e a poluição (WYNEKEN et al., 1988; LUTCAVAGE et al., 1995; MARCOVALDI et al., 2003). No entanto, a captura incidental de tartarugas por diferentes artes de pesca é considerada atualmente a maior causa de morte destes animais em todo o mundo (MARCOVALDI et al., 2002; MARCOVALDI et al., 2003).

De acordo com as análises dos dados não reprodutivos, são comuns na região encalhes de tartarugas mortas em estado avança-

do de decomposição, fator que dificulta a identificação da *causa mortis*. O encalhe de carcaças frescas, mesmo que em menor quantidade, possibilita a realização de necropsias que por sua vez, permitem em muitos casos, a determinação da causa da morte. Os casos de morte pela pesca são de difícil identificação, uma vez que, os indícios que comprovem a interação, como marcas de rede, são raramente observados. Isto se deve, ao fato da pele destes animais ser bastante espessa e pouco vascularizada (GOLDBERG et al., 2013).

A ingestão de resíduos antropogênicos, também constitui uma importante ameaça para a população de tartarugas na região. De acordo com Carr (1987) estes animais são particularmente propensos a ingestão de resíduos sólidos. Evidências indicam que as tartarugas confundem os resíduos com alimentos, seja pela semelhança entre eles ou pela ingestão acidental, junto com os itens de sua dieta. Indivíduos juvenis são frequentemente, expostos a poluição nas zonas de convergência, e a maior parte das espécies são expostas em habitats costeiros, onde normalmente se alimentam (BJORN DAL et al., 1994)

Há ainda os casos de fibropapilomatose, doença debilitante e potencialmente fatal para as tartarugas. Ela se caracteriza por múltiplos tumores cutâneos ou viscerais, de tamanho variado que acometem principalmente, indivíduos jovens da espécie *Chelonia mydas* (MATUSHIMA et al., 2001). No litoral do Piauí há alguns relatos da doença, cujo tratamento se baseia na remoção cirúrgica dos tumores e estabilização do animal. É válido ressaltar, que as tartarugas que encalham vivas na região são reabilitadas e posteriormente liberadas.

Em relação aos fatores antrópicos que mais comprometem a sobrevivência das tartarugas marinhas na região da APA, pode-se citar: a predação de ovos e filhotes por animais domésticos e a compactação da areia por animais e veículos nas praias.

De forma geral, a presença de pedestres, animais e veículos motorizados pode comprometer a sobrevivência dos filhotes durante o período de desenvolvimento embrionário, que dura

entre 45 e 60 dias. Para minimizar o problema, placas educativas foram colocadas em pontos estratégicos das praias da região com o objetivo de sinalizar a ocorrência de ninhos de tartarugas. Além disso, por ser uma Área de Proteção Permanente (APP), de acordo com o CONAMA nº 303 o local se restringe apenas, ao monitoramento de tartarugas marinhas e o tráfego de veículos está proibido na região (Decreto nº 5300/2004). (considerada uma Área de Preservação Permanente - APP e também o diz que é proibido o tráfego de veículos).

Dentre os fatores naturais, registramos ninhos predados por raposas, além das ações dos ventos e marés no processo de erosão determinados trechos da orla, como é o caso da praia da Pedra do Sal, no município de Parnaíba e a praia do Arrombado, Luís Correia.

5.1. Estratégias De Conservação

Como estratégias de conservação, realizamos monitoramentos de praia de forma intensiva durante os períodos reprodutivos e saídas de campo sistematizadas para áreas da região do Delta do Parnaíba. Durante os monitoramentos é feita a coleta dos dados biológicos, entre eles: identificação da espécie, biometria, localização do ninho, tempo de incubação, data do nascimento e sucesso do ninho. Os procedimentos adotados pelo Instituto Tartarugas do Delta foram adaptados da metodologia utilizada pelo projeto TAMAR.

5.2. Monitoramento das desovas

O monitoramento de desova é realizado durante a noite, período em que as fêmeas sobem à praia para depositar os ovos na areia. O flagrante das fêmeas permite a identificação da espécie, a análise de características morfológicas, a coleta de medidas biométricas (comprimento e largura da carapaça) e o procedimento de marcação através de anilhas. No decorrer do trabalho, observamos que não houve registro de fêmeas marcadas deso-

vando no litoral piauiense. Nas praias mais isoladas das Ilhas do Delta é realizado monitoramento de acordo com o contato de pescadores colaboradores. O monitoramento intensivo nas ilhas não pode ser feito devido a dificuldades de logística que dificultam o acesso às praias.

5.3. Monitoramento dos ninhos

O monitoramento dos ninhos é realizado de forma intensiva, e tem início 45 dias após a data da postura (período mínimo para o desenvolvimento embrionário completo). De forma geral, o período de incubação de tartarugas marinhas pode variar entre 50 a 60 dias (SANTOS, 2008). O ninho é monitorado até o momento da eclosão (nascimento dos filhotes), em seguida, realiza-se a classificação dos ovos, em: a) eclodidos, são considerados todos os filhotes vivos, emergidos ou ainda neonatos que foram encontrados vivos durante a abertura do ninho; b) não-eclodidos, ovos que não eclodiram durante o processo de incubação, morreram em alguma etapa do desenvolvimento embrionário ou não se desenvolveram e c) natimortos, são os Neonatos que se desenvolveram, romperam a casca dos ovos mas não conseguiram emergir do ninho.

As características das ninhadas de tartarugas marinhas, como número de ovos, duração da incubação e sucesso de eclosão podem variar de acordo com maturidade das fêmeas e com características das praias de nidificação (MILLER 1997). Na temporada de 2011 a 2013, foram registradas 162 desovas no litoral piauiense. Em média foram 50 a 60 dias de incubação dos ovos para a espécie (*L. olivacea* e *E. imbricata*) e 55 a 65 dias (*D. coriacea*). Em relação ao número de ovos e o sucesso de eclosão registrou-se 120 a 150 ovos/ninho para as espécies (*E. imbricata* e *L. olivacea*) com 85% de sucesso na eclosão e (*D. coriacea*) registrou-se 60 a 80 ovos/ninho com 45% de sobrevivência nas desovas.

Durante o período de grande fluxo turístico estabelecemos através da parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, a presença da Companhia de Policiamento Turístico e do

DETRAN, nos trechos de praia liberados para banhistas em que há desovas de tartarugas. Apesar da presença dos órgãos fiscalizadores impedindo a circulação de veículos e da presença de placas sinalizadoras, muitos cidadãos, acabam desrespeitando as leis e afetando direta e indiretamente as tartarugas.

6. Envolvimento Comunitário

6.1. Público geral

O ambiente vem sofrendo vários impactos negativos, o que favorece processos contínuos de degradação a cada ano. Observa-se que a exploração dos recursos naturais de forma inadequada provocada pelo homem, compromete a sobrevivência de várias espécies, como é o caso das tartarugas marinhas.

Segundo Maroti (2002) a conservação da biodiversidade pode ser mais efetiva, se houver envolvimento das comunidades que vivem no entorno das áreas naturais. Entendemos que as comunidades podem desempenhar papéis importantes na proteção do ambiente, se forem incluídas no processo de atuação participativa durante o desenvolvimento do plano de manejo dos recursos naturais (PEDROSO JUNIOR, 2002).

No litoral piauiense, as atividades de envolvimento comunitário são realizadas diretamente com as associações de artesanato e condutores de turistas. Nas associações de artesanato, realizaram-se oficinas de capacitação para confecção de produtos utilizando imagens das tartarugas. Durante o curso os artesãos recebem as informações que nossa região é uma área importante para desova de tartarugas marinhas e por isso, merece ser conservada. Nesse contexto, a associação pode repassar a mensagem de conservação através da comercialização destes produtos, gerando renda e promovendo a identidade local.

O trabalho realizado nas associações de condutores visa implementar trilhas ecológicas e formatar roteiros pedagógicos como proposta para a sustentabilidade e educação ambiental.

A ideia é estimular os professores a desenvolverem atividades através da aula-passeio, sendo essa, uma ferramenta educativa que estimula a aprendizagem significativa, através do Turismo pedagógico. A comercialização desse produto promove o turismo sustentável e geração de renda para os jovens da associação durante o período de baixa estação.

Além de desenvolver atividades junto às associações o Instituto Tartarugas do Delta, através da parceria com SESC Piauí, dispõe de um espaço temático localizado na unidade operacional SESC Praia, situado no município de Luís Correia, PI.

Neste espaço é possível encontrar um museu didático, material biológico como: filhotes das cinco espécies de tartarugas marinhas fixados em formol, carapaça (casco), crânio em diferentes classes etárias (juvenil e adulto), entre outros. Todo o material foi coletado de acordo com a licença SISBio nº 26979-2.

Além do material biológico referente às tartarugas, podem ser encontrados outros representantes da fauna marinha da região. O espaço conta ainda com cartazes e peças lúdicas que ajudam a compreender melhor, o ciclo de vida das tartarugas marinhas e o ecossistema como um todo.

Durante a visita ao espaço são repassadas informações através de palestras, vídeos e documentários sobre a APA Delta do Parnaíba, sua área de abrangência, os representantes da fauna (peixe Camurupim, peixe-boi, cavalo marinho, golfinhos e tartarugas marinhas), bem como, a importância ecológica desses animais para a manutenção e o equilíbrio ambiental da região.

O local fica aberto para atendimento ao público sábado e domingo e durante a semana, realizam-se atividades com alunos e professores mediante agendamento para desenvolvimento de atividades de educação ambiental.

6.2. Público escolar

No âmbito da educação formal, o projeto trabalha com um programa de educação ambiental desenvolvendo atividades socio-

ambientais como proposta de sensibilização e promoção da aprendizagem significativa.

Dentre as atividades pedagógicas, podemos citar as campanhas de limpeza de praia, trilhas ecológicas, visita monitorada ao espaço temático do Instituto Tartarugas do Delta, visitas nas escolas e ciclo de palestras mediante datas do calendário ambiental.

As campanhas de limpeza de praia são realizadas com a escola e a associação de moradores da comunidade do entorno. Durante essa atividade, coletamos apenas os resíduos recicláveis encontradas na praia e, posteriormente, encaminha-se os materiais para comercialização junto às empresas que trabalham com a reciclagem. Geralmente essa atividade, é realizada nos dias do nascimento de tartarugas marinhas e são realizadas com intuito de sensibilizar o público.

As atividades com turistas, moradores locais, alunos e educadores estimulam a troca de conhecimentos, a mudança de hábitos e principalmente, a reflexão sobre as ideias conservacionistas.

O público que esteve no espaço temático tem expressado contentamento ao conhecer mais sobre a região do Delta, sobre o ciclo de vida das tartarugas marinhas, sobre a dificuldade que estes animais apresentam para continuar sobrevivendo e principalmente, sobre ações de conservação desenvolvidas pelo ITD.

A criação do espaço temático, tem como objetivo a educação e sensibilização ambientais, com dicas e informações importantes sobre como adotar práticas conscientes no cotidiano.

Considerações Finais

O trabalho de conservação realizado no Estado do Piauí é de extrema importância, pois auxilia no processo de recuperação das tartarugas marinhas, além de garantir a sustentabilidade social, através de atividades voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população.

Por serem animais carismáticos, as tartarugas marinhas são consideradas espécies-bandeira, e sua conservação garante a proteção dos ecossistemas marinho e terrestre, bem como, a preservação de outras espécies menos conhecidas. Uma das finalidades do Instituto Tartarugas do Delta é promover estratégias de conservação por meio da pesquisa, educação ambiental, envolvimento comunitário e apoio na geração de renda para grupos organizados.

O ITD, através de suas atividades, vem se tornando referência para a conservação no Piauí. A disseminação de conceitos conservacionistas, com ênfase na sustentabilidade, vem modificando os valores sociais e as atitudes dos indivíduos na região. Ao longo destes oito anos de atividades, temos percebido um maior engajamento do público com as causas socioambientais, o que nos estimula a continuar na luta pela conservação.

No que diz respeito às estratégias de conservação, reconhecemos que as ações devem ser trabalhadas em parceria com o poder público através das secretarias de meio ambiente, IBAMA/ICMbio para que cada instituição, no limite das suas competências, possam somar esforços junto as propostas de sustentabilidade.

Agradecimentos

À Petrobras, através do Programa Petrobras Socioambiental pelo patrocínio do projeto Biomade, à chefe da APA Delta do Parnaíba/ICMbio e à Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMAR Piauí pelo apoio no desenvolvimento das ações de conservação.

Referências

- BAPTISTA, J. G. *Geografia física do Piauí*. Teresina: COMEPI, 1981.
- BUITRAGO, J.; GUADA, H. J. La tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en Venezuela. *Interciência*, Caracas, Venezuela, v. 27, n. 8, p. 392-399. 2002.

- GOLDBERG, D. W. et al. Avaliação dos encalhes de tartarugas marinhas: um indicador estratégico para a conservação. In: , 2013; VI JORNADA Y VII REUNIÓN DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN EL ATLÁNTICO SUR OCCIDENTAL, (ASO), Piriápolis, Uruguay. **Livro de Resumos...** [S.l.:s.n], 2013. p. 217-218.
- LOEBMANN, D. et al. *Dermochelys coriacea* (Leatherback Sea Turtle) Nesting. **Herpetological Review**, Salt Lake City, v. 39, n. 1, p. 81, 2008.
- LUTCAVAGE, M. E. et al. Physiologic and clinicopathologic effects of crude oil on loggerhead sea turtles. **Archives of Environmental Contamination Toxicology**, New York, v. 28, n. 4, p. 417-422, 1995.
- MAROTI, P. S. **Educação e percepção ambiental das comunidades do entorno de uma Unidade de Conservação**. 2002. 218 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.
- MARCOVALDI, G. G. et al. Plano de ação nacional para a redução de captura incidental de tartarugas marinhas pela atividade pesqueira. **Gerenciamento Costeiro Integrado**, Santa Catarina, n. 2, p. 36-37, 2002.
- MARCOVALDI, M. A.; THOMÉ, J. C.; FRAZIER, J. G. Marine Turtles in latin america and the Caribbean: a regional perspective of successes, failures and priorities for the future. **Marine Turtle Newsletter**, Wales, n. 100, p. 38-42, 2003.
- MILLER, J. D. Reproduction in sea turtles. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. (Ed.). **The biology of sea turtles**. Boca Raton: CRC Press, 1997. p. 51-81.
- PEDROSO JUNIOR, N. **Etnoecologia e conservação em áreas naturais protegidas: incorporando o saber local na manutenção do Parque Nacional do Superagui**. 2002. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- SANTANA, W. M. et al. Primeiro registro de nidificação de tartarugas marinhas das espécies *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) e *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), na região da área de proteção ambiental Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 4, n. 3, p. 369-371, 2009.
- SANTOS, A. J. B. **Biologia reprodutiva de *Eretmochelys imbricata* (TESTUDINES, CHELONIIDAE) no litoral Sul do Rio Grande do Norte, Brasil**. **Dissertação**. Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas, UFRN. Natal, RN. 2008. 45p.
- SANTOS, A. S. et al. **Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas**. Brasília: ICMBio, 2011. 120 p.
- WYNEKEN, J. et al. Egg failure in natural and relocated sea turtle nests. **Journal of Herpetology**, n. 22, p. 88-96, 1988.



Capítulo.3

Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas na Baía Potiguar, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil

Simone Almeida Gavilan Leandro da Costa,
Flávio José de Lima Silva, Daniel Solon Dias de Farias,
Ana Bernadete Lima Fragoso, Thiago Emanuel Bezerra
da Costa e Ana Emília B. de Alencar.

Resumo

A região da Baía Potiguar, localizada na costa setentrional do Estado do Rio Grande do Norte e leste do Estado do Ceará, apresenta registro das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no litoral brasileiro. O Projeto de Monitoramento de Praia (PMP), executado pela equipe do Projeto Cetáceos da Costa Branca, registra, desde o ano de 2009, encalhes de animais vivos e mortos. O maior número de encalhes pertence a espécie *Chelonia mydas*, seguido da espécie *Eretmochelys imbricata*, que encalham seguindo um padrão sazonal, com tendência de elevação entre os meses de agosto e janeiro. A maior incidência de encalhes ocorre no trecho A (Entre Grossos/RN e Icapuí/CE). *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea* utilizam a área como sítio reprodutivo, no período compreendido entre os meses de novembro a maio, sendo 90% das ocorrências registradas no trecho C, uma área de 53 km de praia, localizada entre os municípios de Macau/RN e Guamaré/RN. O PMP tem como suporte uma Base de reabilitação, no município de Areia Branca, que propicia uma estrutura ideal para a reabilitação das tartarugas marinhas que encalham vivas na região. Os resgates são realizados através de informações do técnico de campo e através de ligações das comunidades ribeirinhas. Os trabalhos de atendimento a encalhes, resgates, reabilitação e soltura desenvolvidos pelo Projeto Cetáceos da Costa Branca, bem como, a divulgação nas comunidades, se configuram como estratégias indispensáveis no tocante a conservação das tartarugas marinhas.

Palavras-chave: Quelônios marinhos, Monitoramento de praia, Encalhes, Atividade reprodutiva.

1. Introdução

A região em que está inserida a Baía Potiguar, localiza-se na costa setentrional do Estado do Rio Grande do Norte e leste do Estado do Ceará, entre os municípios de Aquiraz/CE (03°49'20.9" S e 38°24'07.8" O) e Caiçara do Norte/RN (05°05'28.6" S e 36°17'37.9" O), totalizando 332,84 km de extensão de praias. Apresenta ocorrência das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, registradas através de encalhes de animais vivos e mortos e de atividade reprodutiva.

O Projeto de Monitoramento de Praia (PMP) foi iniciado no ano de 2009, como condicionante ambiental, sendo executado pela equipe do Projeto Cetáceos da Costa Branca. Para os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013 foi registrado um total de encalhes de tartarugas marinhas na Baía Potiguar, com predomínio da espécie *Chelonia mydas*. A espécie *Eretmochelys imbricata* apresentou a segunda maior frequência de encalhes para a região. Os registros dos quatro anos de monitoramento evidenciaram um padrão de ocorrência sazonal do número de encalhes, com tendência de elevação entre agosto e janeiro. As espécies *Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea*, ocorrem na área de monitoramento, porém possuem menor frequência de registros de encalhes (Figura 1).

O trecho de praia que apresenta maior frequência de registros é o Trecho A, entre Grossos/RN e Icapuí/CE. Os registros de desova que existem na área, até o momento, são para as espécies *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea*. O período compreendido entre os meses de novembro a maio, apresenta maior número de registros, embora seja verificada atividade reprodutiva esporádica também ao longo dos demais meses do ano.

As análises das ocorrências de atividade reprodutiva de tartarugas marinhas totalizam 415, sendo 177 (42,65%) evidências observadas como rastros, sem formação de ninho e 238 (57,35%) evidências de formação do ninho. A nidificação apre-

Figura 1 – Espécies de tartarugas marinhas registradas encalhadas no litoral da Bacia Potiguar, Nordeste, Brasil. (A) *Caretta caretta*, (B) *Dermochelys coriacea*, (C) *Chelonia mydas*, (D) *Lepidochelys olivacea* e (E) *Eretmochelys imbricatta*.



Fonte: Projeto Cetáceos da Costa Branca – 2012

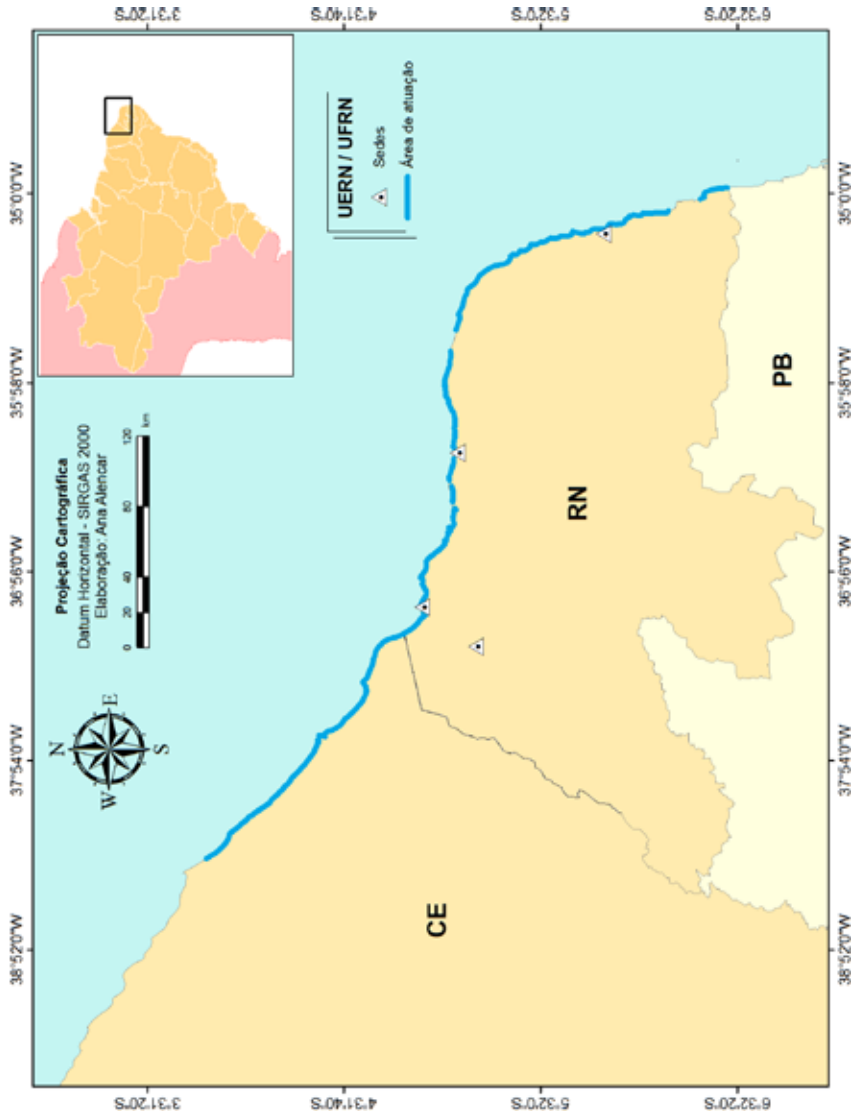
senta distribuição espacial, sendo em torno de 90% registradas no Trecho C, entre os municípios de Macau/RN e Guamaré/RN. O PMP conta com uma Base de Reabilitação, no município de Areia Branca/RN, com completa estrutura física e equipe para reabilitação de tartarugas marinhas.

São realizadas ainda, atividades de resgate, através de informações do monitor de campo ou ainda através de ligações telefônicas das comunidades.

2. Projetos Cetáceos da Costa Branca – 16 Anos de Atividades.

A Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, por meio do Projeto Cetáceos da Costa Branca (PCCB/UERN) atua, desde o ano de 1998, atendendo a encalhes de animais marinhos na Bacia

Figura 2 – Mapa de atuação do Projeto Cetáceos da Costa Branca – UERN e UFRN.



Potiguar, costa oeste do Rio Grande do Norte, com foco principal para cetáceos e sirênios. Desde o ano de 2009, o PCCB/UERN executa nesta região o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia Potiguar (PMP-BP), que surgiu através de uma exigência do IBAMA, estabelecida nos Pareceres Técnicos da Coordenação Geral de Petróleo e Gás (CGPEG/DILIC/IBAMA nos 484/08, 490/08 e 160/09), em função dos possíveis impactos da perfuração marítima sobre a biota marinha, em especial sobre, peixes, aves, tartarugas e mamíferos marinhos que ocorrem nesta região.

Após o início da execução do PMP-BP, o PCCB/UERN também passou a atender encalhes de tartarugas marinhas na região compreendida entre os municípios de Caiçara do Norte/RN e Aquiraz/CE, fato este, que modificou o cenário até antes conhecido para as tartarugas marinhas no Nordeste do Brasil.

3. Áreas de Atuação – Brasil/NE

O Projeto Cetáceos da Costa Branca, por meio do Projeto de Monitoramento de Praias, atua atendendo a encalhes de tartarugas marinhas na área delimitada a noroeste pelo município de Aquiraz (03°49'20.9" S e 38°24'07.8" O), no estado do Ceará, e a leste pelo município de Caiçara do Norte (05°05'28.6" S e 36°17'37.9" O), no Estado do Rio Grande do Norte, compreendendo a faixa litorânea de 14 municípios costeiros.

Contabilizando todo o percurso monitorado, o Projeto atende a uma área litorânea de 332,84 Km, dividida em 5 trechos de monitoramento, descritos a seguir: Trecho de Monitoramento A: Grossos/RN – Icapuí/CE (61 km), Trecho B: Areia Branca/RN – Porto do Mangue/RN (51 km), Trecho C: Macau/RN – Guamaré/RN (53 km), Trecho D: Galinhos/RN - Caiçara do Norte/RN (30 km), sendo estes quatro trechos monitorados diariamente, e Trecho E: Aquiraz/CE – Aracati/CE (137 km), sendo este último trecho monitorado a cada 20 dias (Figura 2).

Além dos trechos descritos acima, surgiu, a partir de 2012, a demanda de tartarugas marinhas encalhadas em outras áreas do Rio Grande do Norte, que não a do PMP/BP. Como forma de atender essa necessidade, o PCCB/UERN estabeleceu parceria com vários órgãos públicos do Estado, sendo estes Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Fundação Centro Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas (TAMAR) e Companhia Independente de Proteção Ambiental (CIPAM) e desta forma, vem atendendo todos os registros de animais vivos ou mortos em todo o litoral do Rio Grande do Norte.

4. Período de Desova/Espécie

Os registros é o momento, são para as espécies *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea*, com predomínio para a primeira.

O acompanhamento dos registros de quatro temporadas (2010, 2011, 2012 e 2013) de nidificação de tartarugas marinhas na região, evidencia que o período de desova das tartarugas marinhas registradas no litoral oeste do Rio Grande do Norte apresenta influência da sazonalidade. O período compreendido entre os meses de novembro a maio, apresenta maior número de registros, podendo, entretanto ocorrer atividade reprodutiva esporádica também ao longo dos demais meses do ano (Figura 3).

4.1. Número de ninhos/ovos/filhotes

Durante os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013 foram registradas 415 atividades reprodutivas de tartarugas marinhas, sendo 177 (42,65%) evidências de rastros, sem formação de ninho. Nas outras 238 (57,35%) evidências ocorreu a formação de ninho.

No ano de 2010 foram registrados 94 (93,07%) ninhos e sete (6,93%) rastros, enquanto em 2011 foram registrados 53 (50,00%) rastros e 53 (50,00%) ninhos. No ano de 2012 foram registrados

53 (50,96%) rastros e 51 (49,04%) ninhos. Já no ano de 2013 foram registrados 40 ninhos (38, 46%) e 64 rastros (61,54%) (Figura 4).

Figura 3 – Frequências absolutas dos registros reprodutivos de tartarugas marinhas, de acordo com os meses e anos, durante o monitoramento realizado nas praias do Rio Grande do Norte e Ceará entre 01/01/2010 e 31/12/2013.

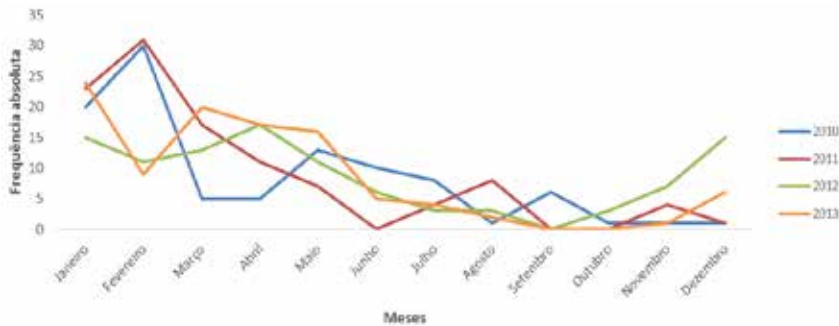
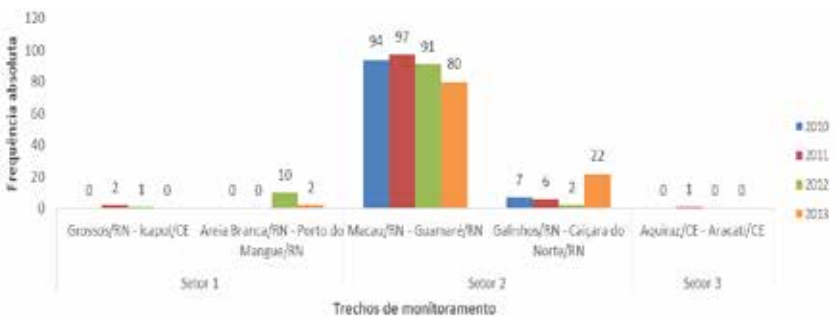


Figura 4 – Frequências absolutas dos registros reprodutivos de tartarugas marinhas, de acordo com os Trechos e anos, durante o monitoramento realizado nas praias do Rio Grande do Norte e Ceará entre 01/01/2010 e 31/12/2013.

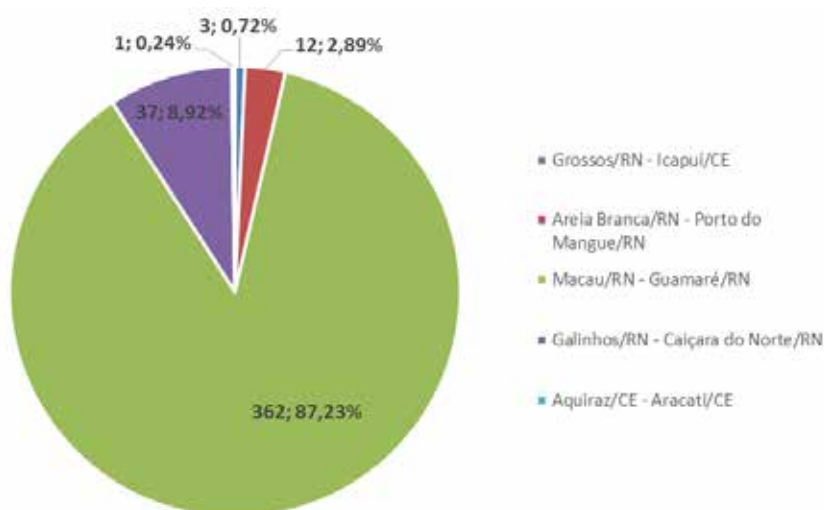


4.2. Distribuição espacial dos ninhos/praias

A atividade reprodutiva de tartarugas marinhas ocorre em toda a área monitorada, porém verificou-se que nos quatro anos monitorados, a maior frequência ocorreu para o trecho C:

Guamaré/RN – Macau/RN, onde foram observadas aproximadamente 87% das atividades reprodutivas de tartarugas marinhas, tornando esta uma importante área, para ações educativas e de manejo para a conservação das espécies (Figura 5).

Figura 5 - Frequências relativas dos registros reprodutivos de tartarugas marinhas, de acordo com os Trechos e anos, durante o monitoramento realizado nas praias do Rio Grande do Norte e Ceará entre 01/01/2010 e 31/12/2013.



Este referido trecho localiza-se entre os municípios de Macau/RN e Guamaré/RN e possui 53 Km de extensão, sendo dividido em 7 praias: Praia do Minhoto, Restinga de Diogo Lopes, Praia de Barreiras, Praia de Soledade, Praia do Catavento, Praia do Pontal dos Anjos e Praia de Camapum.

A Praia do Minhoto, com 5,7 Km de extensão, e a Restinga de Diogo Lopes, com 6,9 Km de extensão, são as localidades com o maior número de atividades reprodutivas registradas.

5. Encalhes

A região da bacia Potiguar configura-se atualmente, como uma importante área de ocorrência de encalhes de tartarugas marinhas, até então desconhecida (FRAGOSO et al., 2012). O início das atividades do PMP, em 2009, propiciou a execução de monitoramentos diários nas praias, o que resultou numa ampliação de esforços e consequentemente, ampliação do número de registros. Tais registros podem ser de animais vivos ou mortos, possuindo cada uma dessas situações, procedimentos diferentes de atendimento.

Ao encontrar tartarugas marinhas mortas, quando o estado da carcaça permite, são coletados tecidos para possível identificação de *causa mortis*, sexo, idade, estado reprodutivo e conteúdo estomacal. Após a coleta dos dados, os exemplares são enterrados no local acima da linha de maré.

Caso o animal esteja vivo, os monitores mantêm contato por telefone com a Equipe de Encalhes, e prestam os primeiros atendimentos emergenciais, mantendo os indivíduos protegidos do sol e da arrebentação até a chegada do resgate.

A equipe de encalhes, ao chegar ao local, inicia os procedimentos de emergência e transfere o animal para a Base de Reabilitação do Projeto, no município de Areia Branca.

Para os anos de 2010 a 2013 foram registrado um total de 3.795 encalhes de tartarugas marinhas na costa setentrional do Rio Grande do Norte. Dentre estes registros, estiveram presentes as 5 espécies encontradas em águas brasileiras (*Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea*, *Caretta caretta* e *Dermodochelys coriacea*).

Dentre todos os registros de tartarugas marinhas, a espécie *Chelonia mydas* foi a mais recorrente para os quatro anos: 2013 (N = 665; 86,70%), 2012 (N = 605; 79,71%), 2010 (N = 574; 63,71%) e 2011 (N = 517; 69,12%). A espécie *Eretmochelys imbricata* apareceu em sequência, em 2013 (N = 33; 4,30%), 2012 (N = 40, 5,27%), 2011 (N

= 38; 5,08%) e 2010 (N = 25; 2,77%). Já *Lepidochelys olivacea* foi registrada em maior número em 2012 (N = 18; 2,37), quando comparada a 2013 (N = 15; 1,96%), 2010 (N = 12; 1,33%) e 2011 (N = 5; 0,67%). *Caretta caretta* foi registrada em 2011 (N = 10; 1,34%) com maior número quando comparada a 2013 (N = 8; 1,04%), 2012 (N = 8, 1,05%) e 2010 (N = 4; 0,44) e 2012. A espécie *Dermochelys coriacea* foi registrada em 2011 (N = 1; 0,13%) (Figura 6).

O percentual de registros de tartarugas marinhas não identificadas foi reduzindo no decorrer dos anos. Em 2013, 6,00% dos animais não foram identificados. Para o ano de 2012, este valor foi de 11,59%, enquanto para 2011, foi de 23,66%, e para 2010 de 31,74%. A dificuldade de identificação está relacionada ao grau de decomposição que alguns animais são encontrados, decorrente das altas temperaturas da região.

Foi possível verificar que o número de registros de tartarugas marinhas, nos quatro anos analisados variou ao longo dos meses, constituindo um padrão de ocorrência sazonal. A quantidade de registros expressa uma tendência de elevação, para os quatro anos, entre agosto e janeiro (Figura 7).

A análise dos dados da biometria dos animais, como comprimento da carapaça, demonstrou que 60,82% dos exemplares foram classificados na faixa etária imatura (Figura 8).

Para a espécie *C. mydas*, os exemplares que encaixam na região estudada são categorizados como juvenis, utilizando provavelmente esta área para alimentação. Lima (2001) confirma essa informação quando descreve a área do Ceará, nordeste do Brasil, como sendo uma área de alimentação para a espécie.

Eretmocelys imbricata foi a segunda espécie em números que encaixa nesta região, porém os registros são mais reduzidos que a espécie anterior. Dentre os exemplares de *E. imbricata* que encaixaram na área de estudo, foi observado um comprimento curvilíneo da carapaça médio de 36,62 cm (dp = $\pm 23,97$ cm), caracterizando a maioria dos encaixes como sendo de juvenis (GAVILAN LEANDRO, 2013). Todavia, animais adultos

Figura 6 – Frequência relativa do número total de tartarugas marinhas, de acordo com as espécies, registradas durante o monitoramento realizado nas praias do Rio Grande do Norte e Ceará, para os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013.

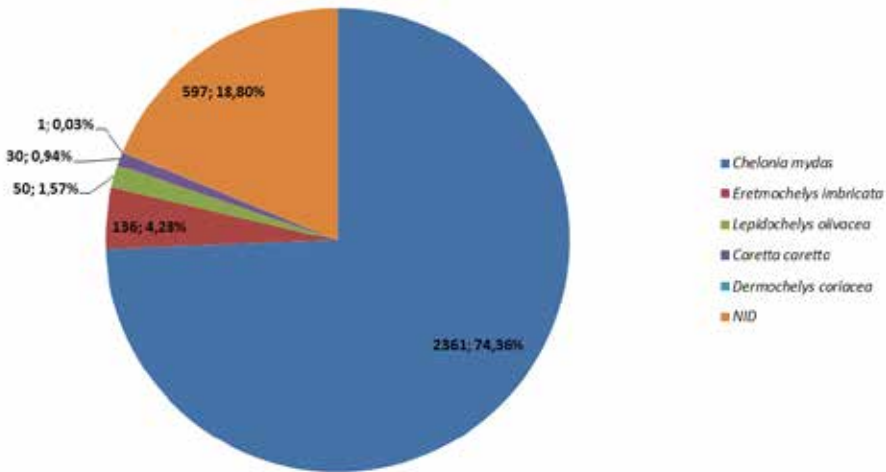


Figura 7 – Frequência absoluta de tartarugas marinhas, de acordo com os meses, registradas durante o monitoramento realizado nas praias do Rio Grande do Norte e Ceará, para os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013.

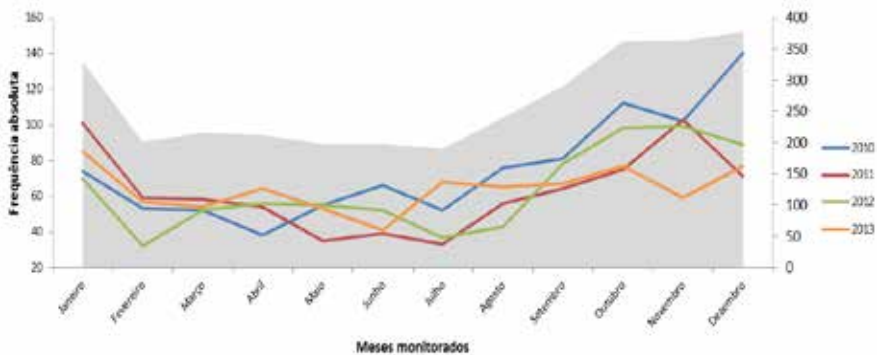
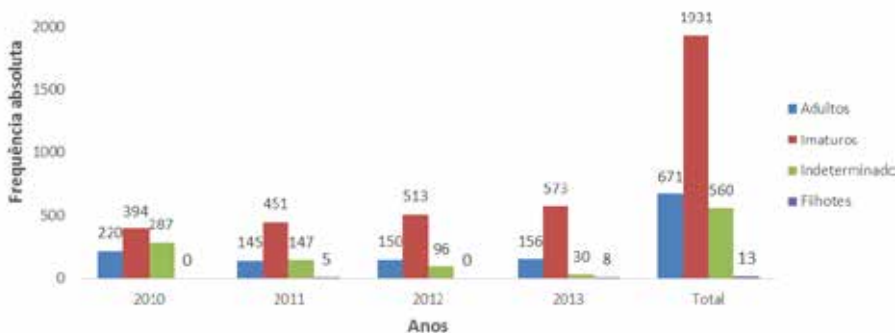


Figura 8 – Frequências absolutas dos registros de tartarugas marinhas, separados por faixa etária, registrados durante o monitoramento realizado nas praias do Rio Grande do Norte e Ceará, para os anos de 2010 a 2013.



utilizam a costa do Rio Grande do Norte para nidificação. Farias et al. (2013), descrevem registros reprodutivos para o trecho entre Macau/RN e Guamaré/RN, inserido na nossa área de estudo.

Considerando as espécies de tartarugas marinhas encalhadas no período aqui estudado, a análise da frequência de encalhes por classes de comprimento, evidenciou que a maioria dos indivíduos de *C. mydas* e *E. imbricata*, encalharam ainda na fase de juvenis, ou seja, indivíduos que foram a óbito sem iniciarem a sua vida reprodutiva, fato este, que compromete a conservação das espécies. Os maiores percentuais de encalhes de *Caretta caretta*, *Lepidochelys olivacea* e *Dermochelys coriacea*, foi representado por indivíduos adultos.

6. Reabilitação

O Projeto Cetáceos da Costa Branca (PCCB/UERN), por meio do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia Potiguar (PMP-BP) conta com uma base de reabilitação, localizada no município de

Areia Branca/RN. A referida base, possui uma completa estrutura, equipe e material para reabilitação das tartarugas marinhas encalhadas vivas ao longo dos cinco trechos de monitoramento.

A Base de Apoio de Areia Branca é equipada com piscinas (vinil e fibra), de volumes variando entre 1.000 e 3.000 litros, necessárias para reabilitação de tartarugas marinhas. As instalações físicas são separadas para o atendimento de animais com e sem fibropapilomas, a fim de que, não haja contaminação cruzada dos animais atendidos.

A equipe de reabilitação é formada por uma médica veterinária capacitada, munida de equipamentos e medicamentos necessários, para o cuidado com os animais encalhados vivos. Conta ainda, com 1 veículo 4x4 para resgate, transporte de pessoas e animais.

De acordo com a metodologia adotada pelo PMP-BP, ao se encontrar uma tartaruga marinha encalhada viva, a Equipe de Encalhes é acionada e realiza o atendimento aos animais encalhados. Em caso de não ser possível a soltura imediata do indivíduo, o mesmo é então encaminhado para a Base de Reabilitação, em Areia Branca.

Dos 3795 registros de encalhes verificados nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013, 331 animais (entre vivos e mortos), foram resgatados pelo setor veterinário, sendo 216 (65,26%) animais vivos encaminhados para a reabilitação (Figuras 9 A e B). Figura 9 – (A) Realização de soroterapia endovenosa, em tartaruga de couro, *Dermochelys coriacea*, resgatada na Praia de Porto do Mangue, município de Porto do Mangue, Setor 1 - Trecho B: Areia Branca-RN/ Porto do Mangue-RN. (B) - Realização de soroterapia endovenoso, em tartaruga marinha *Chelonia mydas*, resgatada na Praia de Alagamar, município de Grossos- RN.

Aqueles indivíduos que não obtiveram sucesso na reabilitação, assim como aqueles, que já encalharam mortos, porém em uma condição de carcaça em que os seus órgãos internos ainda estivessem intactos, foram encaminhados para procedimentos de necropsia.

Figura 9 – (A) Realização de soroterapia endovenosa, em tartaruga de couro, *Dermochelys coriacea*, resgatada na Praia de Porto do Mangue, município de Porto do Mangue, Setor 1 - Trecho B: Areia Branca-RN/ Porto do Mangue-RN. (B) - Realização de soroterapia endovenoso, em tartaruga marinha *Chelonia mydas*, resgatada na Praia de Alagamar, município de Grossos- RN.



Fonte: Projeto Cetáceos da Costa Branca - 2011.

7. Necropsias

Os procedimentos de necropsia de tartarugas marinhas são conduzidos em um ambiente específico, no Laboratório de Monitoramento de Biota Marinha do Projeto Cetáceos da Costa Branca, localizado no campus Central da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, em Mossoró/RN.

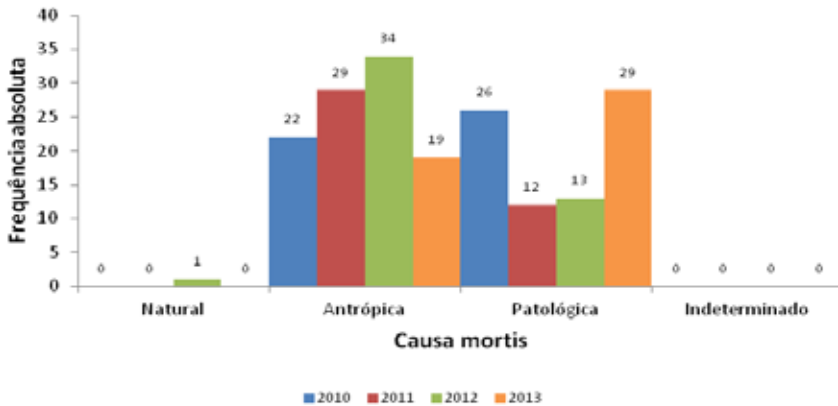
As tartarugas marinhas resgatadas e necropsiadas durante os quatro anos de monitoramento (N= 185) apresentaram maior frequência de *causa mortis* de natureza antrópica (56,21%; N= 104), seguida por causas de origem patológica (43,24%; N= 80) e causas naturais (0,55%; N= 1).

Em 2013, 60,42% (N= 29) das *causa mortis* das tartarugas marinhas foram classificadas como patológica e 39,58% (N= 19) como antrópica. Em 2012 (N= 34) e 2011 (N= 29), os óbitos decorrentes de interação antrópica prevaleceram, e em 2010 os de causa patológica (N= 26).

Em 2013, dentre as 19 *causa mortis* de origem antrópica, 16 foram atribuídas à ingestão de lixo, e três a lesões ocasionadas por hélice de embarcação.

Em 2012 (N= 29), 2011 (N= 28) e 2010 (N= 18), a ingestão de lixo também prevaleceu nos óbitos por interação antrópica. Desordens de natureza patológica, como fecaloma e endotoxemia foram detectadas nesses indivíduos como efeitos secundários, confirmando a relação direta desta interação antrópica com as duas patologias citadas (Figura 10).

Figura 10 – Frequência absoluta da classificação de *causa mortis* de tartarugas marinhas nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013.



O reconhecimento desta área, inserida na Bacia Potiguar, como sendo de alimentação de juvenis de *Chelonia mydas* e desovas das espécies *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea*, reforça a importância do acompanhamento das atividades turísticas/econômicas que são desenvolvidas nesta região.

Para a região proposta, Farias et al. (2013) afirmam que dos animais necropsiados, entre 2010 e 2012, aproximadamente 69% do total apresentavam algum tipo de resíduo sólido no seu trato alimentar, acarretando como *causa mortis* complicações por ingestão de detritos.

A atividade pesqueira é também reconhecida por possuir elevada concentração na área (ATTADEMO, 2007), o que compromete a sobrevivência desses animais, a partir de interações com a pesca.

A área monitorada caracteriza-se ainda pela presença de empresas relacionadas a Exploração de Sal, Petróleo e Gás, Carcinicultura e Eólicas. Tais atividades, quando não desenvolvidas de forma sustentável, acarretam impactos ao meio ambiente e às espécies que o utilizam, seja em área de alimentação, reprodução ou rota de migração.

Além disso, os ninhos de tartarugas marinhas naturalmente sofrem predação por animais, seja por, caranguejo conhecido como maria farinha, *Ocypode spp* (Figura 11), por aves ou ainda por mamíferos como raposas e cães.

Figura 11 - Exemplo de predação de ninhos de tartarugas marinhas pela espécie de caranguejo maria farinha, *Ocypode spp.*, no trecho C, Praia do Minhoto.



Fonte: Projeto Cetáceos da Costa Branca- 2013.

9. Estratégias de Conservação

Dentre as estratégias de conservação para as espécies que ocorrem na área, destaca-se a realização de palestras nas comunidades, que abordam temas relacionados à conservação dos ecossistemas costeiros e a importância das espécies focais para o seu equilíbrio.

Pescadores e marisqueiras são priorizados, como público-alvo, devido a estes grupos estarem diretamente ligados ao ecossistema costeiro, possuindo grande conhecimento empírico sobre o mesmo, o que os torna potenciais colaboradores do Projeto. Não obstante, o enfoque é expandido para os membros da comunidade pesqueira em geral, classificados como moradores.

Os participantes, especialmente pescadores e estudantes, demonstram profundo interesse durante a apresentação, relatando casos remotos de encalhes ocorridos nas praias locais, e reforçando a preocupação com a conservação dos ecossistemas costeiros dos seus respectivos municípios, seja para a manutenção da produtividade pesqueira, ou da qualidade de vida da população.

Durante as palestras são distribuídos materiais como cartazes, adesivos, calendários e cartões de PVC, com o número do telefone de resgate do projeto. Neste contexto, as atividades de divulgação possibilitaram a formação e consolidação de uma rede de informantes e colaboradores, que atuam no repasse de informações sobre encalhes de animais vivos e mortos.

O crescente envolvimento dos nativos com o Projeto de Monitoramento de Praia é comprovado através de chamadas consecutivas realizadas pelos mesmos colaboradores, em praias com índice de encalhe acentuado. Estes colaboradores são incentivados a desenvolver um *modus operandi*, ligando imediatamente para a equipe de resgate e prestando os primeiros socorros enquanto aguardam a sua chegada, efetuando assim, um papel essencial no processo de reabilitação, e demonstrando a sinergia do projeto junto às lideranças comunitárias.

Considerações Finais

A região da Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte, a partir do desenvolvimento do Projeto de Monitoramento de Praia da Bacia Potiguar, configura-se atualmente, como uma importante área de encalhe e desova de tartarugas marinhas para o litoral brasileiro. É reconhecida a ocorrência das cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil, com destaque para a atividade reprodutiva das espécies *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea*.

A espécie *Chelonia mydas* possui o maior percentual de encalhes na região, sendo estes indivíduos, predominantemente, classificados como juvenis o que, juntamente com as informações de sua biologia alimentar, categoriza a área como sendo uma área de alimentação para a referida espécie.

Os trabalhos de atendimento a encalhes, resgates, reabilitação e soltura desenvolvidos pelo Projeto Cetáceos da Costa Branca, bem como, as ações relacionadas a divulgação deste na comunidade, se constituem como estratégias imprescindíveis para a conservação das tartarugas marinhas.

Referências

- ATTADEMO, F. L. N. **Caracterização da pesca artesanal e interação com mamíferos marinhos na região da Costa Branca do Rio Grande do Norte**. 2007. 45 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, Brasil.
- FARIAS, D. S. D. et al. **Análise qualitativa dos resíduos sólidos presentes no trato digestivo de tartarugas marinhas encalhadas na Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte, Brasil**. In: JORNADA SOBRE AS TARTARUGAS MARINHAS DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL, 7, 2013, Piriápolis, Uruguai. Local: Piriápolis Uruguay. Editora, ano. p 119-123.
- FARIAS, D. S. D.; GAVILAN-LEANDRO, S. A. G.; SILVA, F. J. L. **Registros reprodutivos de tartarugas marinhas para o litoral da Bacia Potiguar, Nordeste, Brasil**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, 6., 2013, Salvador/BA, Brasil.

- FRAGOSO, A.B. et al. 2012. **Diversidade, distribuição e ameaças em tartarugas marinhas na Bacia Potiguar, RN/CE.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2012, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
- GAVILAN-LEANDRO, S. A. C. et al. **Avaliação por classes de comprimento das tartarugas marinhas encalhadas na bacia potiguar, Rio Grande do Norte, Brasil.** In: JORNADA SOBRE AS TARTARUGAS MARINHAS DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL, 7., 2013, Piriápolis, Uruguai. P. 149-153.
- LIMA, E. H. S. M. 2001. **Registros de tartarugas marinhas mortas em Fortaleza - Ceará e áreas circunvizinhas.** In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 44., 2001, Rio Grande/RS, Brasil.



Capítulo.4

Dez Anos de Atuação da Organização Não Governamental Núcleo de Meio Ambiente Renovável - NUMAR na Conservação das Tartarugas Marinhas

Romoaldo Sales Gaspar, Daniela Pereira do Nascimento,
Jorge Luiz Ferreira Raminelli, Laura Karen Gomes,
Manoel Luiz do Nascimento e Rosangela Lopes Dias.

Resumo

A organização não Governamental Núcleo de Meio Ambiente Renovável – NUMAR foi criado em 2003, pelos alunos de graduação em Biologia, Física e Química da UERN, Campus de Touros no Rio Grande do Norte, preocupados com a diminuição do número de tartarugas marinhas no Litoral Norte Potiguar. Seus trabalhos abrangem preservação, conservação e biodiversidade das espécies. A NUMAR visa à renovação ambiental por meio de ações de preservação do meio ambiente através de pesquisas científicas e promoção da cultura socioambiental, valorizando os costumes e ampliando os valores cooperativos. Hoje, é reconhecida pela sua atuação na conservação das tartarugas marinhas, do ambiente costeiro, pelos trabalhos científicos nas áreas de preservação, ecologia e comportamento desses animais.

Palavras-chave: Preservação. Ações. NUMAR. Proteção. Tartarugas Marinhas.

1. Histórico da Instituição

A organização não Governamental Núcleo de Meio Ambiente Renovável – NUMAR foi criado em 2003, pelos alunos de graduação em Biologia, Física e Química da UERN, Campus de Touros no Rio Grande do Norte, preocupados com a diminuição do número de tartarugas marinhas no Litoral Norte Potiguar. A área de atuação compreende de Touros a São Miguel do Gostoso, esten-

dendo-se a Rio do Fogo e Pedra Grande, situado na mesorregião Leste Potiguar e na microrregião do Litoral Nordeste. Com a falta de recursos a ONG, vem se mantendo em alta com a ajuda das comunidades, voluntários e parcerias. Seus trabalhos abrangem preservação, conservação e biodiversidade das espécies. Além disso, monitora e resgata mamífero, como cetáceos que venham encalhar, sejam vivos ou mortos.

A ONG conta com um presidente, vice-presidente, tesoureiro, biólogos, assessor de comunicação, assessoria jurídica, técnico de campo (tartarugueiros), voluntários e estagiários. Em dez anos de atuação, tem escritório próprio na cidade de Touros e uma base fixa em São Miguel. As atividades desenvolvidas são: palestras em escolas públicas e privadas, universidades, programas de inclusão social, oficinas para a criançada. Todos os anos, participa de capacitação com o Projeto TAMAR/ICMBio, que além de oferecer essa capacitação, é uns dos grandes parceiros, outros parceiros são: a Marinha do Brasil, Projeto Cetáceo da Costa Branca, prefeituras de Touros e São Miguel do Gostoso, MGMNET (provedor de internet), computadores associados, dentre outros. Para a divulgação dos trabalhos, participa de eventos locais, nacionais em conferências ambientais, semanas de meio ambiente, simpósios, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SPBC, Reunião Ordinária da RE-TAMANE, congresso e etc.

Nas áreas de reprodução, as praias de desova são monitoradas todos os dias, durante os meses de Novembro a Maio. São realizadas rondas noturnas para flagra fêmeas em ato de postura, marcar os ninhos, quantificar os ovos “gorados”, vivos e natimortos e registrar os dados morfométricos das fêmeas, que futuramente serão marcadas (Fig. 1). Portanto, destaca-se a relevância dos trabalhos que a ONG desenvolve, buscando minimizar e conscientizar desde criança a importância da proteção às tartarugas marinhas, visando garantir uma qualidade de vida para as gerações futuras.

Figura 1. Ovos de tartarugas marinhas na costa do RN



Fonte: ONG NUMAR (2012)

Eram os primeiros meses do ano de 2003, até então, não havia registro de qualquer trabalho de conservação marinha desenvolvido no litoral norte potiguar, em especial entre os municípios de Touros e São Miguel do Gostoso. Mas, as tartarugas já integravam a lista das espécies em risco de extinção. Estavam desaparecendo rapidamente, por causa da captura incidental em atividades de pesca, da matança das fêmeas, industrialização e urbanização da zona costeira e da coleta dos ovos na praia. No litoral norte potiguar do Brasil, um grupo de estudantes cursava os primeiros anos da Faculdade de Biologia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN e organizava expedições à praias desertas e distantes, de preferência onde ninguém houvesse chegado antes. O importante era desbravar, descobrir, pesquisar, conhecer o litoral potiguar e as ilhas oceânicas. Ao mesmo tempo, o grupo fazia pesquisa dirigida, com o apoio e orientação do Professor mestre Jorge Luiz Ferreira Raminelli.

A Organização não Governamental Núcleo de Meio Ambiente Renovável – NUMAR visa à renovação ambiental por

meio de ações de preservação do meio ambiente através de pesquisas científicas e promoção da cultura socioambiental, valorizando os costumes e ampliando os valores cooperativos. Hoje, é reconhecida pela sua atuação na conservação das tartarugas marinhas, do ambiente costeiro, pelos trabalhos científicos nas áreas de preservação, ecologia e comportamento desses animais, bem, como nos resgates de mamíferos aquáticos, inclusive cetáceos, nas ações socioambientais e nos programas de educação ambiental voltados às comunidades costeiras diretamente envolvidas. É apoiada por moradores e empresários locais, podendo contar também com a ajuda do poder público dos municípios de Touros e São Miguel do Gostoso.

A missão do Núcleo de Meio Ambiente Renovável - NUMAR é proteger as tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil. Em especial no litoral norte potiguar, porém, tornou-se evidente que o trabalho não poderia ficar restrito às tartarugas, pois uma das chaves para o sucesso desta missão seria o apoio ao desenvolvimento das comunidades costeiras, de forma a oferecer alternativas econômicas que amenizassem a questão socioambiental, reduzindo assim, a pressão humana sobre as tartarugas marinhas e todo o restante da fauna marinha. As atividades são organizadas a partir de cinco linhas de ação: conservação, pesquisa, extensão, educação ambiental e desenvolvimento local sustentável. Sendo assim, a NUMAR se destaca também, pelo seu trabalho de preservação, conservação de espécies e da biodiversidade dessas populações de tartarugas marinhas.

A NUMAR, protege as tartarugas marinhas pelo fato de sua longa existência, uma vez que, as tartarugas levam e trazem toneladas de nutrientes e energia vital à sobrevivência de tantas outras formas de vidas. Peixes, crustáceos, moluscos, esponjas e medusas dependem dela para viver, assim como as formações de mangues, bancos de areia, de gramas marinhas e de algas, de recifes de corais, e de ilhotas. Proteger as tartarugas marinhas é, portanto, preservar a vida marinha e garantir a sobrevivência do planeta e da humanidade.

2. Áreas de Atuação – Brasil/NE

São Miguel do Gostoso é um município brasileiro do estado do Rio Grande do Norte que abrange uma área de 343,750 km², situa-se na mesorregião Leste Potiguar e na microrregião Litoral Nordeste, limitando-se com os municípios de Touros, Parazinho, Pedra Grande e o Oceano Atlântico. Segundo o censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a população total residente é de 8.670 habitantes. O município compreende as praias do Reduto, Tourinhos e Morro dos Martins em 24 km monitorados.

Touros abrange uma área de 838,699 km² e também se situa na mesorregião Leste Potiguar e na microrregião Litoral Nordeste, limitando-se com os municípios de São Miguel do Gostoso, Rio do Fogo e o Oceano Atlântico. A população estimada, segundo o IBGE é de 31.089. O município abrange as praias Perobas, Carnaubinhas, Orla urbana, Cajueiro, Lagoa do Sal, São José de Touros e Monte Alegre totalizando 40 quilômetros monitorados.

O Núcleo de Meio Ambiente Renovável – NUMAR, conta com um escritório na cidade de Touros, na Av. Prefeito José Américo, nº 396, bloco A, centro e uma base na cidade de São Miguel do Gostoso.

No seu estatuto rege apenas dois municípios Touros e São Miguel do Gostoso, mais a ONG vai além, compreendendo também os municípios de Rio do Fogo e Pedra Grande, protegendo e monitorando suas praias (Figura 2).

3. Informações Sobre as Espécies de Tartarugas Ocorrentes, Atendidas e Registradas

3.1 Período de desova

Existem no mundo sete espécies de tartarugas marinhas, dentre estas, cinco são encontradas no Brasil: tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), tar-

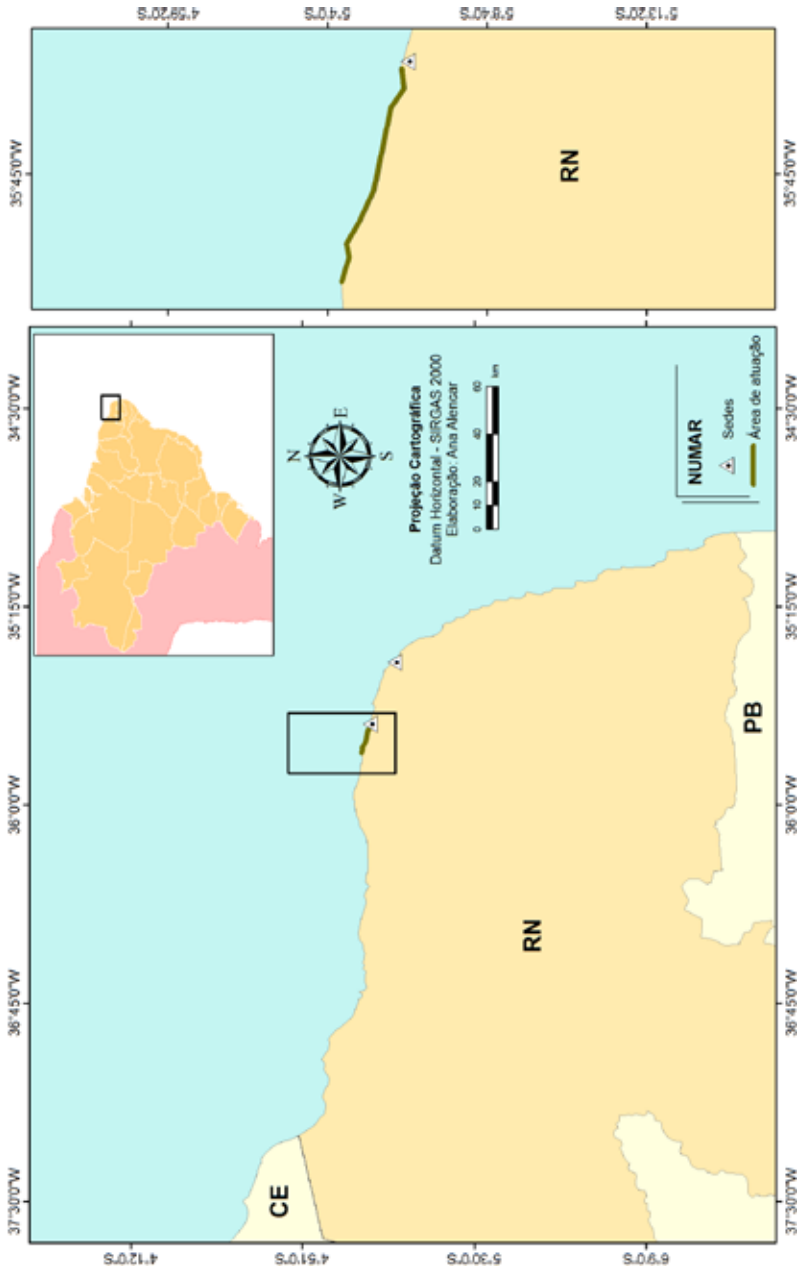
taruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), tartaruga-cabeçuda (Caretta caretta) e tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*). Todas as espécies de tartarugas marinhas encontradas no Brasil, continuam ameaçadas de extinção, segundo critérios da lista brasileira e mundial de espécies ameaçadas. Das cinco que ocorrem no litoral brasileiro, três desovam nas praias de Touros e São Miguel do Gostoso, sendo que a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) é a que mais frequenta as praias, com ocorrência da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), e tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) (ICM-Bio, 2011). Deste modo, Novembro marca o início da temporada reprodutiva de tartarugas marinhas sob a proteção da NUMAR.

Com recursos limitados e diante das grandes dificuldades enfrentadas pela ONG, é preciso concentrar esforços, identificar quais ameaças matam as diferentes espécies de tartaruga, levando-se em conta as diversas fases da vida desses animais. O maior desafio, após 10 anos de trabalho, é a falta de recursos para manter os gastos. Ainda assim, a ONG desenvolve um trabalho árduo e duradouro, que vem se mantendo em alta com a ajuda da população e voluntários. Com muitos esforços, desenvolvemos ações e utilizamos do acumulado para priorizar ações capazes de aperfeiçoar os resultados de recuperação das populações das espécies de tartarugas marinhas que ocorrem nas praias do Litoral norte Potiguar, em especial Touros e São Miguel do Gostoso.

3.2. Número de ninhos, ovos e filhotes

A ONG NUMAR - projeto que protege as tartarugas marinhas - está monitorando a desova das fêmeas no norte litoral potiguar. Sendo Janeiro, Fevereiro e Março a época de maior pico de desova. Nas áreas de reprodução, as praias de desova são monitoradas todos os dias, por tartarugueiros, além de, estagiários e voluntários. É realizado patrulhamento noturno para flagrar fêmeas em ato de postura, observar o comportamento do animal durante a desova, registrar dados morfométricos e coletar material biológico para posterior análise genética.

Figura 2 - Área de atuação da ONG NUMAR.



Os pesquisadores monitoram os ninhos nos próprios locais de postura, ou transferem alguns, encontrados em áreas de risco, para locais mais seguros na mesma praia. São feitas medidas biométricas das fêmeas, contagem de ninhos e ovos gorados, nativos e natimortos. A cada temporada, são protegidos, em média, 150 ninhos e 12 a 22 mil filhotes (Fig. 3).

Figura 3 - Monitoramento noturno e flagrante de tartaruga



Fonte: NUMAR (2012)

Durante a temporada reprodutiva, a mesma fêmea pode desovar várias vezes (geralmente de 2 a 5 vezes), e provavelmente retornará para a mesma praia, após dois ou três anos, para nova temporada, e assim sucessivamente. Cada ninho possui em média 120 ovos, que permanecem em incubação por cerca de 50-60 dias. Com a eclosão dos ovos, os filhotes escalam o ninho e rapidamente se orientam em direção ao mar aberto, incorporando-se às comunidades pelágicas à deriva. Os primeiros anos são denominados pelos pesquisadores como *lost yeas*, pois pouco se sabe sobre este período. Até chegarem à idade adulta entram e saem de uma variedade ampla de habitats oceânicos e costeiros (Fig. 4).

Figura 4 - Eclosão de ninho e filhotes em direção ao mar.



Fonte: NUMAR (2012)

3.3. Distribuição espacial dos ninhos/praias

As tartarugas marinhas utilizam as praias tropicais e subtropicais, para realizar uma das etapas de seu período reprodutivo: a desova. A seleção do local de desova pelas tartarugas marinhas representa características importantes de seu processo reprodutivo, pois, poderá influenciar o sucesso de eclosão dos ninhos. A posição do ninho ao longo de toda a sua extensão e o efeito da presença e quantidade de vegetação sobre o ninho são aspectos potencialmente relevantes.

Deste modo, verifica-se a existência de um aumento gradativo no número de posturas. As praias monitoradas possuem uma tipologia de praia com declividade moderadamente alta, granulometria da areia grossas e médias, vegetação rasteiras e arbóreas. Em alguns trechos das praias, existem características mais propícias para a desova, como: ausência de luz artificial, sem ou quase nenhum uso de carros de passeio e construções civis.

Parte das desovas ocorrentes nas praias de São Miguel do Gostoso está dentro de um grande loteamento de um complexo turístico, todavia, o empresário da área deixou de construir em sete lotes, para preservar toda área procurada pelos animais para postura, por tratar-se do trecho de grande preferência das tartarugas marinhas.

Os ninhos estão localizados a cerca de 8m da linha da praia, em maré baixa, portanto, é importante o bom senso em relação à linha da maré, quanto à distribuição dos ninhos. Ao observa uma postura pela fêmea e caso se tenha a certeza que o ninho está num lugar de alto risco, como próximo a falésias, ou ainda suscetível à erosão, é fundamental a transferência desse(s) ninho(s) para uma praia mais segura (Fig. 5).

Figura 5 - Marcação de ninho



Fonte: NUMAR (2012)

3.4. Encalhes

O foco principal da ONG não são resgates de mamíferos aquáticos, mas quando há ocorrência de encalhes nas praias mo-

nitoradas, a equipe desloca-se até o local e faz os procedimentos, como biometria, identificação da(s) espécie(s) e relação com a pesca. Depois entramos em contato com parceiros, por se tratar de área sob-responsabilidade do projeto Cetáceos da Costa Branca, e o acionamos. Ao chegarem ao local, realizam procedimentos específicos, e logo após, é providenciado o enterro (em local apropriado), evitando recontagem desse mesmo animal (Fig. 6).

Figura 6. Atendimento a encalhe de Cetáceo em Lagoa do Sal, juntamente com Cetáceos da Costa Branca.



Fonte: NUMAR (2012)

Uma das praias onde existe maior ocorrência de encalhes de cetáceos é Lagoa do Sal em Touros.

O mesmo acontece com as tartarugas marinhas, não trabalhamos na reabilitação desses animais, por não possuímos condições financeiras, nem estrutura física, mas temos o bom senso

de devolvê-la, ao mar em condições de sobrevivência, caso ela venham, a encalhar com vida em nossas praias (Fig. 7).

Figura 7. Encalhe de tartaruga de couro.



Fonte: NUMAR (2012)

A praia de Perobas encontra-se muitas tartarugas mortas, assim como, em São Miguel do Gostoso, na praia do Marco. Vale salientar, que na praia de Carnaubinha, em Touros, existe um alto número de tartarugas mortas também, em média são de 1 a 5 por dia.

4. Trabalhos Desenvolvidos pela Instituição

Com o mesmo objetivo, nos últimos anos, inúmeras ONGs e entidades de movimentos sociais, foram criadas em escalas locais, nacionais ou internacionais, tendo desempenhado uma importante função no campo da educação ambiental no Brasil. Elas representam a sociedade civil de uma forma organizada, na defesa de seus direitos enquanto cidadão, sendo assim, formadas para suprir as crises sociais e ambientais que ameaçam o planeta como um todo, mostrando pontos alternativos para os governantes.

A grande importância da Educação Ambiental é contribuir para a formação de cidadãos conscientemente críticos do seu papel na sociedade, assim como, na preservação do meio ambiente, e prontos para tomar decisões sobre as inúmeras questões ambientais, necessárias para um desenvolvimento socialmente correto e justo, para uma sociedade sustentavelmente viável.

O trabalho que a NUMAR vem executando no Litoral do Rio Grande do Norte, está servindo para comprovar a presença de tartarugas marinhas desovando e nascendo, consolidando essa região, como berço e de grande importância biológica para a tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*) que é tão ameaçada de extinção.

Quanto aos projetos desenvolvidos pela ONG destacam-se alguns, como o programa NUMAR nas escolas, onde são contempladas até o momento 12 escolas públicas e privadas, como também universidades. São aplicadas atividades relacionadas à conservação das tartarugas marinhas, como a importância ecológica, a identificação das espécies e ações socioambientais desenvolvidas. Não se pode deixar de falar da importância de trabalhar a educação ambiental, pois na praia de Touros ainda existe pescadores que roubam os ovos das tartarugas e matam-as. No programa NUMAR nas escolas, a cada ano participam cerca de 300 crianças dos Centros Municipais de Educação Infantil – CEMEI e 6º anos do ensino fundamental (Fig. 8).

O programa para formação de Guias Ecológicos Mirins, denominado NUMARzinhos, foi implantado na Praia do Gostoso em 2006. É direcionado às crianças entre 10 e 14 anos que estejam cursando o 5º ano do ensino fundamental e morem na Praia de São Miguel do Gostoso ou nas localidades vizinhas. Após o curso de formação, composto por 40 participantes é selecionado 15 crianças para o estágio anual, no turno oposto ao escolar. Além da educação ambiental, que também chega às famílias através da criança, o programa desenvolve habilidades que, no futuro, podem atuar em projetos de conservação ambiental e turismo ecológico. Dentre inúmeros programas e projetos que a ONG

Figura 8. Abertura de ninho para as crianças do CEMEI.



Fonte: NUMAR (2012)

vem desenvolvendo, durante os 10 anos de atuação, o que chama mais a atenção é a formação de tartarugueiros mirins, tendo como público alvo os filhos dos pescadores, que são habilitados com técnicas de abordagem em educação ambiental e mobilização dos segmentos da comunidade a participar dos eventos educacionais. Abaixo a tabela 1 mostra as ações ambientais.

Figura 9. Soltura de filhotes de tartarugas marinhas.



Fonte: NUMAR (2012)

Tabela 1 - Atividades de educação ambiental desenvolvidas pela NUMAR em dez anos de atuação.

Ações Ambientais	
Número de escolas atendidas	12
Quantidade de alunos	Crianças entre 1 e 15 anos; Adultos de 20 a 50 anos. Totalizando 3100 alunos
Municípios	São Miguel do Gostoso e Touros
Ações	<p>Palestras em escolas públicas e particulares e universidades: Educação Ambiental – Conservação e preservação de Tartarugas Marinhas;</p> <p>Programas: NUMAR nas escolas, NUMARzinho, formação de tartarugueiros mirins. Oficinas: reaproveitamento das garrafas pet's, reciclagem de material.</p> <p>Eventos: dia do meio ambiente, abertura de ninhos com a população e turistas, abraço a lagoa do Cardeiro, mutirão de limpeza das praias e soltura de filhotes de tartarugas marinhas (Fig. 09).</p> <p>Resgates de mamíferos aquáticos, principalmente cetáceos.</p>

5. Estratégias de Conservação

O impacto causado pelo excesso de lixo nos oceanos, os ferimentos causados por artefatos de pesca e o atropelamento por embarcações, são só alguns dos problemas enfrentados pelas tartarugas marinhas até hoje. As tartarugas são animais de grande longevidade e ciclo de vida lento, portanto, as interferências causadas pelo homem neste ciclo geram problemas em longo prazo e de difícil resolução. Para a conservação das espécies, ressalta-se a importância da preservação da vegetação das praias, bem como, a diminuição da luz artificial e construções civis.

Em 10 anos de atividade, dois graves problemas que afetam diretamente às tartarugas foram identificados: a captura incidental nas diversas atividades pesqueiras e a ação antrópica. As artes de pesca no litoral norte potiguar interagem frequentemente, com as tartarugas marinhas. Um número elevado de indivíduos acaba morrendo afogado nas redes de emalhe costeiro, principalmente a tartaruga verde. A pesca realizada por barcos de arrasto e espinhel pelágico, afetam significativamente esses animais. Tais impactos das pescarias são refletidos em muitos encalhes, observado ao longo das praias. Na maioria das vezes, os pescadores demonstram respeito a estes animais, os indivíduos capturados vivos são devolvidos ao mar, poucos são os que processam e vendem carapaças. Assim, essa relação de respeito faz a parceria da NUMAR, com as comunidades de pescadores serem o melhor método para lograr com a conservação das tartarugas marinhas, no litoral norte potiguar.

As tartarugas marinhas sofrem com ameaças naturais e ações antrópicas (emalhamento, colisão com embarcações, derramamento de óleo e morte intencional de animal encalhado) em todos os estágios de seu ciclo de vida. Por isso, a ONG ministra palestras mostrando a importância da conservação desses animais, para banhistas, dono de embarcações, pescadores e turistas, com intuito de diminuir as mortes diretamente causadas pela população.

Os carros de passeio no litoral norte potiguar são intensos, principalmente, no verão. O trânsito nas praias de desova causa a compactação de ninhos, atropelamento de filhotes recém-nascidos e perturbam as fêmeas matrizes, durante a sua desova. Para diminuir esse “impacto” a ONG faz palestras com as comunidades, para mostrar a importância da área e dos animais que a procuram. A portaria 011/90 determina a proibição da circulação de veículos na faixa de praia compreendida entre a linha maior baixa-mar, até 50 metros da linha menor preamar do ano.

Sendo assim, a ONG procura envolver a comunidade pesqueira no desenvolvimento de suas ações, seja ao engajar pescadores na coleta de dados sobre as tartarugas marinhas, seja no envolvimento com as escolas costeiras através da educação ambiental, ou na participação em eventos comunitários.

Buscamos promover, estimular e ampliar a compreensão da importância da conservação da diversidade biológica e das medidas necessárias para esse fim, através das atividades de educação ambiental nas escolas, as quais propiciam o despertar da comunidade para o tema da conservação das tartarugas marinhas, ao gerar o envolvimento dos estudantes e suas famílias nas atividades realizadas nas escolas.

6. Principais Ameaças às Espécies (Escala Local)

Na natureza, as tartarugas marinhas enfrentam uma série de obstáculos durante o seu ciclo de vida, na luta pela sobrevivência. O maior predador nas praias de monitoramento é o cachorro-mato ou raposa, seguido de caranguejos (que se alimentam de ovos e filhotes ainda no ninho ou quando emergem), assim como, uma série de outros predadores, quando iniciam sua longa caminhada pelo oceano. Após atingirem a maturidade, as tartarugas marinhas são relativamente imunes à predação, com exceção, do

ataque ocasional de tubarões ou orcas. Porém, é na época de desova que as tartarugas marinhas se tornam mais vulneráveis e podem ser atacadas pelo homem ou por animais terrestres.

A construção de empreendimentos próximos às praias também é um dos principais fatores preocupantes, potencializando os impactos sobre os sítios reprodutivos das tartarugas marinhas em áreas de reprodução. As tartarugas marinhas, habitam uma enorme faixa litorânea do sul ao nordeste do Brasil e apenas alguns sítios reprodutivos restaram.

Atualmente, o processo de loteamento de novas áreas em busca, cada vez mais, do crescimento desordenado, no qual não existem medidas mitigadoras de impactos sobre as populações de tartarugas marinhas, podem comprometê-las e extingui-las a médio e longo prazo. O grande índice de ocupação irregular, como trânsito de veículos, iluminação artificial, presença humana (predação de fêmeas e coleta de ovos, interferência no processo de reprodução, etc.), além do desenvolvimento de áreas suburbanas no entorno, são alguns dos maiores problemas que, conseqüentemente, criam sinergia, além de impactos negativos sobre as tartarugas marinhas.

As tartarugas marinhas interagem com diversas modalidades de pesca artesanal e industrial. Presas nos diversos tipos de redes e anzóis, não conseguem subir à superfície para respirar e acabam desmaiando ou mesmo morrendo afogadas. A captura incidental é considerada atualmente, a principal ameaça às populações de tartarugas marinhas. No Brasil, assim como no resto do mundo, a pesca do arrasto do camarão e com espinhéis em alto mar são dois dos principais tipos de pesca que prejudicam as tartarugas.

No entanto, existem muitas outras ameaças que podem provocar a extinção das espécies. Para compreender o que realmente ameaça a sobrevivência das tartarugas marinhas, é importante controlar as ações antrópicas.

Considerações Finais

A inclusão das tartarugas marinhas nas listas de animais ameaçados de extinção é um reflexo da exploração, que aconteceu no passado. As tartarugas marinhas têm significativa importância na cadeia trófica, gerando fluxos de nutrientes e de energia, cruciais para a sobrevivência de tantas outras espécies animais e vegetais, algumas delas com interesse econômico.

Das tartarugas marinhas depende a existência de uma infinidade de peixes, crustáceos, moluscos, esponjas, e outros animais, assim como, formações de mangues, bancos de areia, gramas marinhas e algas, corais, recifes e ilhotas. Proteger e conservar as tartarugas marinhas, bem como, seu ambiente é contribuir para a sobrevivência do Planeta e da humanidade.

Para a conservação das tartarugas marinhas, os esforços devem ter uma escala mundial. Atualmente, muitas pessoas estão envolvidas através de instituições governamentais ou não, em programas de manejo e conservação para a proteção das tartarugas marinhas.

Referências

ICMBio, 2011. **Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas** - Organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alexsandro Santana dos Santos. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. 120 p.: il. color.; (Série Espécies Ameaçadas, 25). Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pantartarugas/livro_tartarugas.pdf>. Acesso em: 02 de Out. 2014.

Projeto Tamar. Disponível em: <www.projetotamar.org.br>. Acesso em: 02 de Out. 2014



Capítulo.5

Tartarugas Marinhas na Reserva Biológica do Atol das Rocas

Maurizélia de Brito Silva e Thaís de Godoy.

Resumo

O Atol das Rocas (3°52'S, 33°48'O) localiza-se a 267 km a nordeste da cidade de Natal, no Rio Grande do Norte, na região Nordeste do Brasil. Com dimensões de 3,35 x 2,49 km e perímetro estimado de 11 km, sendo considerado um dos menores atóis do mundo. É um local-chave para a preservação e conservação da biodiversidade, principalmente, de espécies ameaçadas de extinção, como as tartarugas marinhas. As três espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na região são a tartaruga – verde *Chelonia mydas* (LINNAEUS, 1758), a tartaruga - cabeçuda *Caretta caretta* (LINNAEUS, 1758) que utilizam a área para reprodução e alimentação e a tartaruga – de - pente *Eretmochelys imbricata* (LINNAEUS, 1766), que frequenta essas águas em busca de alimentação. O Atol representa o segundo maior sítio reprodutivo de *C. mydas* no Brasil, com aproximadamente, quinhentos ninhos por ano. Monitoramentos nas áreas de reprodução e alimentação permitem a comparação entre os habitats e as populações, gerando maior conhecimento sobre a bioecologia das tartarugas no Atlântico Sul. A marcação de tartarugas realizada no Atol, bem como, a coleta de tecido para análises genéticas, geram informações valiosas sobre as suas rotas migratórias, proporcionando mais bases para acordos internacionais de proteção das populações do Atlântico Sul. O isolamento da ReBio permite a sua utilização como local controle para investigações sobre a correlação, entre poluentes específicos no plasma de tartarugas marinhas e a ocorrência de fibropapilomatose no Brasil. Deste modo, o monitoramento a longo prazo realizado na ReBio e as especificidades da área têm demonstrado, a sua importância não só para o conhecimento da ecologia e ciclo de vida das tartarugas, mas principalmente, para propósitos da sua conservação.

Palavras-chaves: Área marinha protegida, sítio reprodutivo, Nordeste do Brasil.

1. Atol das Rocas - Único no Atlântico Sul

As ilhas oceânicas brasileiras compreendem um total de cinco conjuntos insulares (Arquipélago Fernando de Noronha, Arquipélago São Pedro e São Paulo, Atol das Rocas, Ilha da Trindade e Arquipélago Martin Vaz), todos isolados do continente e originados por formações vulcânicas, com exceção, de São Pedro e São Paulo. Dentre elas, Rocas é a única classificada como atol em todo Atlântico Sul.

O Atol das Rocas (3°52'S, 33°48'O) localiza-se a 267 km a nordeste da cidade de Natal, no Rio Grande do Norte, na costa nordeste do Brasil (Fig. 1). Com dimensões de 3,35 x 2,49 km e perímetro estimado de 11 km, sendo considerado como um dos menores atóis do mundo. A formação do Atol pertence ao alinhamento dos montes submarinos, de direção leste-oeste, conhecido como Zonas de Fratura de Fernando de Noronha (PEREIRA et al., 2010).

Este recife, de forma elíptica quase circular, tem como base o topo de uma montanha submarina, que se eleva a partir de 4.000 metros de profundidade até a superfície do mar, (KIKUCHI; LEÃO, 1997). Na sua constituição predominam algas calcárias e moluscos coloniais, onde estão associados corais verdadeiros e foraminíferos (GHERARDI; BOSENCE, 1999). Em seu anel, existem dois canais, chamados de barretas – conexão entre a laguna interna e a parte externa do Atol (SOARES; LEMOS; KIKUCHI, 2009).

No interior deste anel, estão compreendidos ambientes de laguna, área de depósito arenoso intermareal, poças de maré, piscinas, cavernas e frente recifal, abrangendo uma série de condições ecológicas diferentes. Encontram-se duas pequenas porções de terra permanentemente emersas, a Ilha do Farol e a Ilha do Cemitério. Estas ilhas, são formadas por material biodetrítico e cobertas por vegetação natural (KIKUCHI, 1999; SOARES; LEMOS; KIKUCHI, 2009). Uma terceira ilha, menos desenvolvida, pode ser encontrada na região sudeste do atol, a Ilha Zulu (Fig. 2).

Figura 1 – Mapa de localização da REBIO Atol das Rocas, evidenciada por um triângulo.

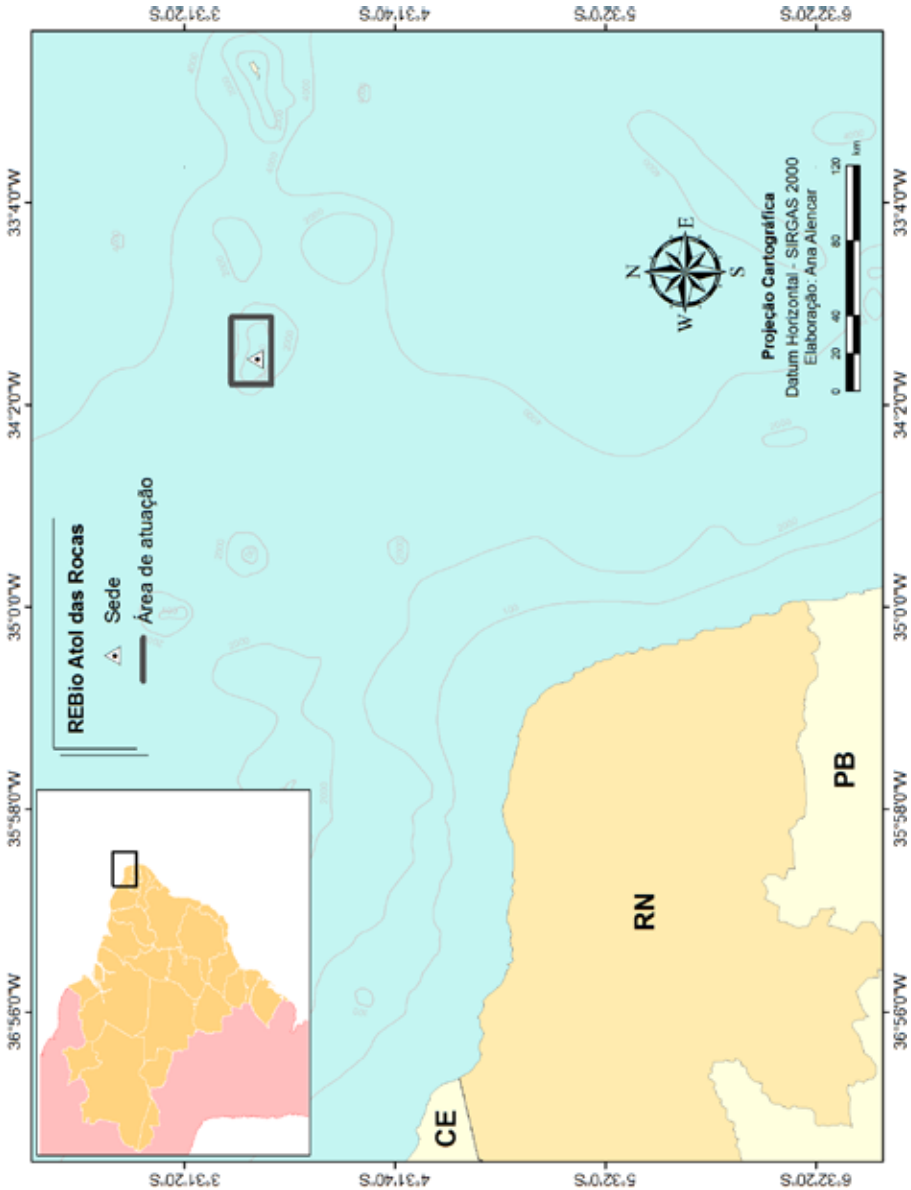
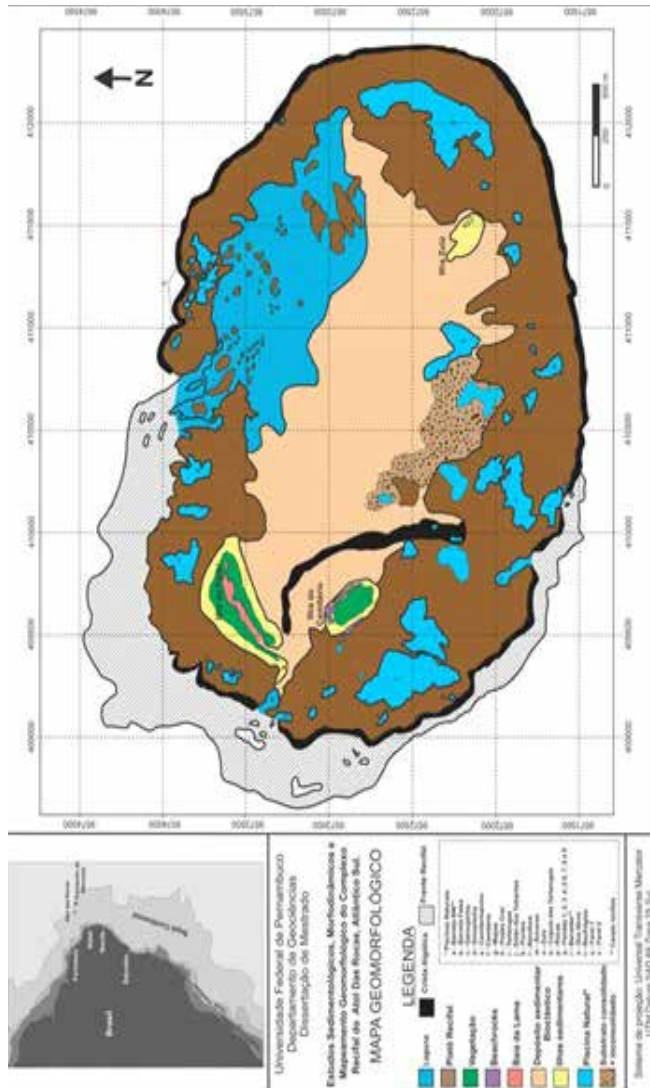


Figura 2- Mapa do Atol das Rocas mostrando as suas diversas feições geomorfológicas: laguna, platô recifal, beachrocks, poças de marés, depósito sedimentar e ilhas sedimentares. Existem três ilhas sedimentares no interior do Atol das Rocas.



Fonte: Pereira (2013)

A Ilha do Farol apresenta 674 metros em seu eixo maior e 327 metros no menor, com 1.800 m de extensão litorânea e uma área de aproximadamente, 156.000 m² (PEREIRA et al., 2010). A vegetação é tipicamente herbácea, com espécies das famílias Amaranthaceae, Aizoaceae, Portulacaceae, Gramíneae e Amaryllidaceae. Existem ainda, uns poucos coqueiros introduzidos antes da criação da Reserva. É nessa ilha onde estão localizadas todas as construções, que atualmente representam duas bases de pesquisas, um farol da Marinha Brasileira e as ruínas de um antigo farol e uma casa, construídos em 188 (Fig. 2).

A outra ilha, a do Cemitério, possui um litoral de 950 metros de extensão, com um eixo maior de 380 metros e menor de 186 metros, tendo sua área total de aproximadamente, de 54.000 m² (PEREIRA et al., 2010). Ganhou esse nome, por abrigar túmulos de naufragos do passado. Apresenta uma vegetação semelhante à da ilha do Farol (Fig. 2).

O Atol das Rocas é banhado pela corrente Sul Equatorial, com direção constante para oeste (EKAU; KNOPPERS, 1996; GOES, 2006). A temperatura média da água é de 27°C, podendo chegar a 42°C nas piscinas, durante a baixa-mar. Encontra-se sob o regime de mesomarés (semidiurno), com altura máxima de 3,8 metros nas marés de sizígia e 1,5 metros nas de quadratura (GHERARDI; BOSENCE, 1999). Os ventos predominantes de sudeste têm frequência de 50% e de leste 35%, durante o verão. Durante o inverno, a predominância dos ventos provenientes de sudeste se intensifica, com frequência de 70%, enquanto a frequência dos ventos de leste declina para 25%. A velocidade máxima dos ventos é de 11 m/s-1 (HOFLICH, 1984).

É um local-chave para a preservação e conservação da biodiversidade, principalmente, de espécies ameaçadas de extinção, como as tartarugas marinhas. Abriga também, a maior concentração de aves marinhas tropicais, do Oceano Atlântico Ocidental (FISCHER et al., 2007), que utilizam a Rebio do Atol das Rocas como área, de reprodução, alimentação, abrigo e descanso (ANTAS, 1991; SCHULZ NETO, 2004).

Devido a sua singularidade e a sua grande relevância para o ciclo de vida de aves e tartarugas marinhas, o governo brasileiro criou, em 1979, a Reserva Biológica do Atol das Rocas, com uma área de 36.249 hectares, que inclui o atol e as águas que o circundam até a isóbata de 1.000 metros.

A distância do continente, ausência de água doce e a fragilidade do seu ecossistema (recife de algas coralíneas, corais verdadeiros, colônias de aves marinhas e área de desova de tartarugas marinhas), fez com que o Atol fosse colocado, em uma das categorias mais restritivas do Sistema Nacional de Unidades de Conservação/SNUC (Lei nº 9.985/2000). As Reservas Biológicas - ReBio são unidades fechadas à visitação pública, nas quais se limitam ao máximo as atividades humanas (Lei Federal nº 9.985/2000). Neste caso, a ReBio é restrita a pequenos grupos de pesquisadores e voluntários que buscam proteger a biodiversidade.

2. Oasis das Tartarugas

Atualmente sete espécies de tartarugas marinhas sobrevivem no mundo, a maioria distribuída, nos oceanos tropicais. Na costa brasileira ocorre *Chelonia mydas* (LINNAEUS, 1758), *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), *Caretta caretta* (LINNAEUS, 1758), *Lepidochelys olivacea* (ESCHSCHOLTZ, 1829), *Dermochelys coriacea* (LINNAEUS, 1766).

Duas espécies têm distribuição restrita: *Natator depressus* (GARMAN, 1880) no norte da Austrália, *Lepidochelys kempii* (GARMAN, 1880) no Golfo do México e Atlântico Norte. Algumas peculiaridades das tartarugas marinhas, como a sua grande longevidade, a maturação sexual tardia (entre 15 e 50 anos dependendo da espécie e da região geográfica) e as suas longas jornadas migratórias, as tornam animais bastante vulneráveis aos impactos ambientais diretos e indiretos.

Três espécies ocorrem no Atol das Rocas, a tartaruga verde (*Chelonia mydas*) e a tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*), que

utilizam a área para reprodução, e a tartaruga de pente (*Eretmochely simbricata*), que frequenta essas águas em busca de alimento. Neste contexto, torna-se imprescindível a existência de santuários como a Rebio do Atol das Rocas, onde estes animais possam completar o seu ciclo de vida com o mínimo de interferência humana.

2.1 *Chelonia mydas*

Espécie com distribuição desde os trópicos até as zonas temperadas, considerada a que mais possui hábitos costeiros. São animais de ciclo de vida longo, com maturação sexual entre 26 e 40 anos. Realizam grandes migrações, as fêmeas se deslocam das áreas de descanso e alimentação, para as áreas de reprodução, em migrações que variam por mais de 1500 km. Têm hábito alimentar onívoro nos primeiros anos de vida e depois adotam dieta exclusivamente, herbívora (ALMEIDA et al., 2011).

O Atol das Rocas representa uma área de reprodução para a tartaruga-verde, sazonalmente indivíduos adultos juntam-se em comportamento de corte, cópula e desova. O período reprodutivo começa no início do verão, entre os meses de novembro e dezembro, quando as cópulas começam a acontecer, e podem se prolongar até meados de fevereiro. Neste período, é comum encontrar indivíduos de ambos os sexos, encalhados na baixa-mar após a cópula (Fig. 3). O Atol representa o segundo maior sítio reprodutivo de *C. mydas* no Brasil, com aproximadamente, quinhentos ninhos por ano (GROSSMAN, 2001).

O processo reprodutivo começa com a chegada dos machos adultos no Atol (FIG. 3), onde os mesmo lutam pelas fêmeas em embates ferozes, onde trocam cabeçadas, mordidas e batidas de casco. As cópulas acontecem tanto nas marés altas, quanto nas marés baixas, no interior do atol, no entorno do anel recifal e dentro das piscinas naturais. Pode-se destacar um ambiente em particular na Reserva que é a Piscina das Cópulas, que recebeu esse nome por ser um local onde as tartarugas frequentam nas

marés baixas para copular, já foram registrados mais de trinta animais copulando nessa piscina. Devido à importância e singularidade desse ambiente, apenas atividades relacionadas ao monitoramento das tartarugas são permitidas.

Devido às características únicas do Atol, as desovas são regidas pelos ritmos das marés, onde as fêmeas saem da água para colocar seus ovos nas areias das Ilhas do Farol e do Cemitério durante a preamar, no período noturno. A existência de um anel recifal que fica exposto durante a maré baixa, limita o período de desova das tartarugas às marés enchente e cheia. O monitoramento está vinculado a esta característica, com o horário de início dos trabalhos modificando conforme a maré. Além do trabalho noturno, são realizadas rondas matinais para complementar as atividades e garantir o registro de todas as tartarugas. As desovas ocorrem principalmente, na Ilha do Farol, onde todos os ninhos são mantidos *in situ* (Fig. 4).

A tartaruga-verde, antes de depositar os seus ovos realiza diversas investidas à praia. No Atol das Rocas, estudos identificaram que cerca de 50% das ocorrências não resultam em ninhos, ou seja, a tartaruga inicia o seu processo, mas não há desova, ela apenas sai do mar deixando um rastro de subida e descida na areia não manifestando nenhuma etapa de construção do ninho, o que é chamado de meia-lua (GROSSMAN, 2001).

É importante destacar, que durante o processo reprodutivo as fêmeas podem realizar mais de uma postura de ovos durante a temporada. Existem diversas variações deste parâmetro entre diferentes populações, provavelmente, devido as diferenças biológicas e metodológicas de cada lugar (JOHNSON; EHRHART, 1996; GROSSMAN; BELLINI; MARCOVALDI, 2002). Um dos principais predadores terrestres de ovos de *Chelonia mydas* no Atol das Rocas são os caranguejos *Johngarthia lagostoma*, que para preda os ovos das tartarugas cavam um buraco no ninho, logo após a sua postura. Os mesmos caranguejos são predadores vorazes de filhotes, os quais são presas fáceis durante o percurso entre o ninho e a laguna. Outros crustáceos terrestres que pre-

Figura 3 – *Chelonia mydas* na Reserva Biológica do Atol das Rocas. (a) Indivíduo fêmea adulto; (b) Indivíduo macho adulto.



Fonte: Brito (2013)

Fonte: Osório (2011)

Figura 4 - monitoramento da temporada reprodutiva das tartarugas no Atol das Rocas.



Fonte: Buloto (2013)

dam filhotes de tartarugas-marinhas, são os aratus e as maria-farinhas, ou caranguejos fantasmas (Fig. 5).

Quando avistadas nas águas do interior do anel do Atol, além do comportamento de cópula, os indivíduos de *Chelonia mydas*, podem ser facilmente observados em comportamento de descanso, respiração (FIG 6 a, b) e natação (FIG 7). Na Reserva também são realizados monitoramentos de indivíduos no estágio juvenil e adulto de *C. mydas*, como objetivo de obter dados biométricos e comportamentais. O monitoramento biométrico de jovens de *C. mydas*, a partir de médias das medidas curvilíneas e retilíneas da carapaça, revelaram que a espécie aporta em Noronha e Rocas

Figura 5 – (a) Caranguejos da espécie *Johngarthia lagostoma* cavando buraco para predação de ovos de tartaruga-verde em postura recente. (b) Filhote de *Chelonia mydas* com cabeça e três nadadeiras devorados por crustáceos terrestres.



Fonte: Osório (2014)

com um Comprimento Curvilíneo da Carapaça (CCC) entre 27-30 centímetros, permanecendo associadas a estas áreas até atingirem 84-86 centímetros (SANCHES; BELLINI, 1999; MENDONÇA et al., 2007). Estudos descreveram alguns aspectos morfométricos das populações de *C. mydas*, que ocorrem no Atol determinando suas relações peso-comprimento curvilíneo e largura-comprimento curvilíneo para jovens. (MENDONÇA et al., 2007).

Figura 6 – (a) *Chelonia mydas*, descansando em caverna na “Piscina Cemitério”. (b) *Chelonia mydas*, subindo à superfície para respirar, no interior do anel do atol.



Fonte: Osório (2013)

Os estudos etológicos, de *C. mydas* registraram principalmente o seu comportamento alimentar, através de observação subaquática dentro e fora do anel do Atol das rocas. Durante o monitoramento, as tartarugas foram observadas se alimentando de organismos bentônicos sésseis, como esponjas e macroalgas. São registrados outros aspectos etológicos dos indivíduos jovens como: descanso, natação (Fig. 6) e associação com peixes. Alguns peixes podem ser avistados “limpando” a superfície do corpo de indivíduos de *Chelonia mydas*, durante o seu descanso, ou natação dentre os quais podemos citar *Abudefduf saxatilis*, *Acanthurus spp.*, *Stegastes rocasensis*, *Thalassoma noronhanum*, nesta interação ecológica há benefício para ambas as espécies. Em outros casos, peixes como *Abudefduf saxatilis*, *Halichoeres radiatus* e *T. noronhanum*, se beneficiam de tartarugas – verdes quando as mesmas desempenham o comportamento de natação sobre o substrato arenoso, comportamento que causa revolvimento do substrato permitindo que alimentos antes inacessíveis, sejam disponibilizados a estes peixes, acontecendo assim, a interação ecológica denominada “nucleador-seguidor”, nesta interação há benefício apenas para as espécies de peixes. A importância deste monitoramento consiste na elucidação das interações ecológicas de *C. mydas*, com outras espécies na Reserva Biológica do Atol das Rocas, a fim de descrever a sua importância na comunidade. Ressaltamos, que a ReBio é um local bastante favorável para a realização deste tipo de estudo, devido a abundância de tartarugas e por ser um local com praticamente nenhuma interferência humana.

2.2 *Caretta caretta*

Apresenta distribuição em mares temperados, subtropicais e tropicais (DODD JÚNIOR, 1988). Esta espécie foi registrada na costa de diversos estados do Brasil entre o Pará e o Rio Grande do Sul, em águas costeiras ou oceânicas, o que é conhecido através da interação destes animais com a atividade pesqueira, encalhes ou estudos telemétricos (SANTOS et al., 2011). Também é uma es-

pécie migratória: com as fêmeas deslocando-se por mais de 1000 km entre as áreas de alimentação e descanso, para as áreas de reprodução (SANTOS et al., 2011). No Brasil, as áreas prioritárias de desova estão localizadas no norte da Bahia, Espírito Santo, norte do Rio de Janeiro e Sergipe (MARCOVALDI, M; MARCOVALDI, G, 1999). Desovas ocasionais foram registradas em Parati (Rio de Janeiro), litoral norte de São Paulo, Pontal do Peba (Alagoas), litoral do Ceará, Pipa (Rio Grande do Norte), Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SANTOS et al., 2011). O primeiro registro de *C. caretta* nas águas do Atol, foi em outubro de 1997, durante uma documentação fotográfica da Reserva. A tartaruga estava em repouso na parte externa do atol.

O segundo registro foi em dezembro de 2002, durante a atividade de mergulho livre na laguna central, onde foi realizada a biometria, a tartaruga media 72 cm de comprimento curvilíneo da carapaça (SILVA; GODOY; GROSSMAN, 2011).

O terceiro registro foi realizado em 2005, na “Piscina dos Mapas” e a quarta visualização em março de 2007, na “Piscina Podes Crer”. Nas duas ocasiões as tartarugas capturadas foram classificadas como juvenis e marcadas de acordo com o protocolo TAMAR-ICMBio.

Figura 7 – (a) *Caretta caretta* na Ilha do Farol; (b) *Caretta caretta* desovando na Ilha do Farol, enquanto caranguejos da espécie *Johngarthia lagostomas*, se direcionam ao local para predar os ovos depositados.



Fonte: Brito (2013).

Fonte: Osório (2014).

O quinto registro aconteceu em janeiro de 2010, tratava-se de uma fêmea adulta, que subiu à praia na Ilha do Farol. O animal foi marcado e seus dados biométricos foram coletados, media 100 cm de comprimento curvilíneo e 90 cm de largura curvilínea da carapaça. Não apresentava tumores e não realizou desova (SILVA; GODOY; GROSSMAN, 2011).

Na temporada reprodutiva de 2011/2012, um indivíduo da espécie *C. caretta*, foi flagrado novamente nas areias do Atol e dessa vez, realizando o processo de desova. Além de receber uma marca de identificação, dados biométricos foram coletados, além de tecido para análises futuras. O animal apresentava 102 cm de comprimento curvilíneo e 88 cm de largura curvilínea de casco. Realizou cinco subidas para desova durante a temporada reprodutiva, fazendo seus ninhos sempre na Ilha do Farol.

A temporada reprodutiva de 2012/2013, também registrou a presença de uma tartaruga-cabeçuda desovando no atol. O animal foi registrado em dezembro de 2012, informações biométricas e tecido foram coletados, tratava-se do mesmo animal da temporada anterior, apresentava 104 cm de comprimento curvilíneo e 89 de largura curvilínea de casco, e anilhas BR 75950/BR 75949 (Fig. 7a). O mesmo indivíduo foi avistado desovando na temporada 2013/2014 (Fig. 7b), mais precisamente, em janeiro de 2014, onde a identificação do animal foi possível através da anilha BR 75950. Apesar do número de indivíduos de *C. caretta*, que utilizam o Atol como área de reprodução ser bastante reduzido, os mesmos encontram na ReBio um local sem perturbações antrópicas, situação que pode contribuir com a recuperação de sua população, em longo prazo. No Atol, esta população está sujeita apenas a predação natural (Fig. 7b).

5.2.3 *Eretmochelys imbricata*

O Atol das Rocas é considerado uma área mista, por abrigar colônias reprodutivas de *C. mydas* e ainda constituir importante

área de alimentação para as populações jovens desta espécie e de *E. imbricata* (MARCOVALDI, M; MARCOVALDI, G, 1999).

A tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata*, é uma espécie encontrada em águas tropicais e numa menor extensão, em águas subtropicais, é a espécie de tartaruga marinha com distribuição mais tropical (MORTIMER; DONNELLY, 2007). No Brasil ela se reproduz regularmente no litoral sul do Rio Grande do Norte, Sergipe e no litoral norte da Bahia (MARCOVALDI, M.; VIEITAS; GODFREY, 1999; MARCOVALDI et al., 2007). Outros locais em que há desova, porém, em menor concentração são o litoral da Paraíba (MASCARENHAS et al., 2004), Ceará (LIMA, 2002) e Espírito Santos (MARCOVALDI et al., 2007). Desovas espaçadas e em menores quantidades, foram registrados, em Pernambuco (MOURA et al., 2009) e no norte do Rio Grande do Norte (MARLOVA, 2011; comunicação pessoal).

Juvenis e adultos alimentam-se principalmente, em substratos consolidado, como recifes, sendo suas presas: crustáceos, moluscos, briozoários, celenterados, ouriços, esponjas e algas (SANCHES; BELLINI, 1999). As suas áreas de alimentação conhecidas no Brasil, são as ilhas oceânicas de Fernando de Noronha, PE, (SANCHES; BELLINI, 1999) e Atol das Rocas, RN, (MARCOVALDI et al., 1998). Existem evidências de que o banco dos Abrolhos, BA) seja também uma importante área de alimentação (PEDROSA; VERÍSSIMO, 2006), assim como, o Arquipélago de São Pedro e São Paulo e Reserva Biológica do Arvoredo, SC, também são áreas de alimentação (REISSER et al., 2008). Há ainda ocorrência na Ilha de Trindade, ES, (TAMAR, 2009).

A população de *E. imbricata*, que frequenta o Atol das Rocas é composta por indivíduos jovens e subadultos pertencentes a estoques múltiplos, como por exemplo, de Guiné Bissau, Cuba, Barbados e Brasil (SANCHES; BELLINI 1999; MORTIMER; DONNELLY, 2007). Migrações de longa distância foram verificadas através de marcação de dois indivíduos subadultos em Fernando de Noronha e no Atol das Rocas que foram recapturados no Ga-

bão e no Senegal (África), respectivamente (BELLINI; SANCHES; FORMIA, 2000; GROSSMAN et al., 2007). Estudos genéticos já haviam demonstrado a existência de conexão entre as populações brasileiras e africanas (MARCOVALDI, M. et al., 2011).

No Atol são realizados monitoramentos que visam obter dados biométricos da espécie, onde médias da carapaça são obtidas a partir de medidas curvilíneas e retilíneas. As informações morfométricas para *E. imbricata*, demonstra que a espécie, assim com *C. mydas*, aportam em Noronha e Rocas com um Comprimento Curvilíneo da Carapaça (CCC) entre 27-30 centímetros, permanecendo associadas a estas áreas de alimentação até atingirem 84-86 centímetros (SANCHES; BELLINI, 1999; MENDONÇA et al., 2007).

Na Rebio também são realizados monitoramentos de diversos aspectos comportamentais das populações de indivíduos juvenis e subadultos de *E. imbricata*, através de observações subaquática dentro e fora do anel. A importância deste estudo é identificar a importância da Reserva para a espécie, já que a mesma não a utiliza como área de nidificação e sim como área de alimentação. A respeito do comportamento alimentar, verificou-se que organismos sésseis, como esponjas e macroalgas são itens frequentemente predados. Natação, descanso e associação com peixes também foram registrados (Fig. 8), este último é similar ao observado para *C. mydas*, ou seja, peixes realizando limpeza nas suas superfícies corpóreas e peixes seguindo as mesmas durante a sua natação próximo ao substrato.

Monitoramentos nas áreas de reprodução e alimentação, podem subsidiar estudos futuros, permitindo a comparação entre os habitats e as populações, gerando maior conhecimento sobre a biologia das tartarugas no Atlântico Sul. Os trabalhos de captura-marcação-recaptura, ajudam a revelar por quanto tempo as tartarugas jovens permanecem nas áreas de alimentação e suas possíveis rotas migratórias (MARCOVALDI; FILIPPINI, 1991; BELLINI; SANCHES; FORMIA, 2000; GROSSMAN et al., 2007).

Figura 8 – (a) *E. imbricata* nadando na Piscina das Tartarugas no Atol das Rocas. (b) Peixes da espécie *Abudefduf saxatilis* limpando um indivíduo de *E. imbricata*.



Fonte: Dantas e Rocha (2013).

Fonte: Osório (2014).

3. Um Olhar para o Futuro

As tartarugas marinhas encontram-se ameaçadas por uma série de ações antrópicas em praticamente todos os oceanos (ORAVTEZ, 1999; MORTIMER, 1999; WITHERINGTON, 1999; GIBSON; SMITH, 1999). Apesar de muitos estudos colaborarem no sentido de minimizar os principais impactos, as suas populações continuam sofrendo declínio e, em alguns locais, estão sendo extintas ecológica e economicamente (MARCOVALDI, M.; THOMÉ; FRAZIER, 2003). Este cenário se aplica ao Brasil, onde todas as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem em sua costa estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003) e figuram na Lista Vermelha da União Mundial para a Conservação (IUCN, 2007).

Apesar de serem espécies totalmente protegidas por instrumentos legais nacionais, que proíbem todo e qualquer tipo de uso direto, além de prever medidas de proteção das áreas de

desova. Nos últimos anos o aumento da atividade pesqueira tem afetado as populações das tartarugas marinhas. Indivíduos juvenis de *C. mydas*, *C. caretta* e *E. imbricata* têm sido ameaçados diretamente pela pesca predatória (SALES; GIFFONI; BARATA, 2008; MARCOVALDI, M. et al., 2009).

Tartarugas-verdes são capturadas em redes de emalhe em fundos irregulares. A pesca com espinhel pelágico para atuns, espadartes e cações, capturam tartarugas-cabeçudas na região oceânica de todo o Brasil, principalmente, nas regiões sudeste e sul e em águas internacionais adjacentes (SALES et al., 2008). A captura incidental em atividades de pesca costeira, principalmente, redes de emalhe, (GALLO et al., 2006) é a principal causa de mortalidade conhecida para a tartaruga-de-pente.

Os impactos verificados na ReBio do Atol das Rocas são de caráter regional e/ou global. Isso pode ser compreendido pela redução dos impactos locais, por se tratar de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral. Além disso, como a ReBio é destinada apenas para finalidade de pesquisa e educativa, funciona como uma área de exclusão de atividades humanas geradoras de impactos negativos, como a pesca, turismo dentre outras (SOARES et al., 2010).

Apesar disso, alguns impactos e riscos ambientais foram identificados: 1) pressão da pesca na área da Reserva e na Zona de Amortecimento; 2) introdução de espécies exóticas e de lixo marinho e 3) mudanças climáticas. Apesar da Zona de Amortecimento abranger o monte submarino onde se encontra o Atol, juntamente com dois montes submarinos adjacentes, a região sofre pressão pela pesca profissional. Os principais recursos pesqueiros explorados são lagostas (*Panulirus spp.*), pargos (*Lutjanus purpureus*), atuns e afins (FISCHER et al., 2007).

Por outro lado, as principais áreas de desova de *C. mydas*, estão protegidas por Unidades de Conservação Federais. Pelo fato das áreas prioritárias de reprodução estarem localizadas em ilhas oceânicas isoladas, a tartaruga-verde sofreu menor impacto de pre-

dação sobre ovos e fêmeas que outras espécies, e estas áreas de desova estão menos sujeitas à ocupação desordenada da zona costeira.

O Atol das Rocas é uma formação única no Atlântico Sul e trabalhos têm demonstrado sua importância em diversas fases do ciclo das tartarugas marinhas. Para a tartaruga-verde o Atol é apontado como a segunda maior área de desova do Brasil, além de importante área de descanso e alimentação (SILVA; CAMPOS; TARGINO, 2002). Ainda para esta espécie, estudos ressaltam a importância do Atol como área de reprodução composta por machos transientes, contribuindo para o fluxo gênico entre as diferentes áreas. A espécie *Eretmochelys imbricata*, também utiliza o Atol como área de alimentação (MARCOVALDI, M; MARCOVALDI, G, 1999). Os registros da tartaruga-cabeçuda na Reserva, ainda que esparsos, contribuem ainda mais para a compreensão da importância do Atol das Rocas na conservação de tartarugas marinhas.

Atualmente as atividades de monitoramento e pesquisa com tartarugas marinhas são coordenadas pela própria Unidade de Conservação em parceria com pesquisadores externos. Os estudos são realizados em parceria com o Instituto Oceanográfico/ Universidade de São Paulo e o Instituto Marcos Daniel, sediado em Vitória/ES. De novembro a junho a ReBio mantém atividades voltadas ao monitoramento reprodutivo, sendo iniciado a partir dos registros de cópulas.

O projeto intitulado: Tartarugas Marinhas (*Chelonia mydas*) na Reserva Biológica do Atol Das Rocas é uma parceria entre a Universidade de São Paulo, através do Instituto Oceanográfico e a equipe da Reserva. O projeto visa acrescentar mais informações sobre a ecologia da *Chelonia mydas*, visto que, as referências que possibilitem a obtenção de dados precisos, para a realização de um plano de estudo ecológico mais eficiente desta espécie, são escassas na costa brasileira.

Uma das motivações para o projeto, veio da frequente perda das anilhas nas tartarugas verdes, marcadas no Atol, fato que abriu um questionamento sobre a eficácia desta metodologia no

estudo biológico e ecológico da espécie em questão. Deste modo, a proposta do trabalho é a marcação com microchip (animal TAG, o mesmo utilizado por animais domésticos), com o objetivo de verificar a sua eficácia e durabilidade, para que possamos obter dados históricos. Essa técnica já foi realizada pelo Mote Marine Laboratory, na Florida e agora será testada em tartarugas marinhas brasileiras. De acordo com (FONTAINE et al., 1987) há uma padronização no local da aplicação do microchip e, para a espécie em questão é na nadadeira esquerda, na região proximal ao músculo tríceps, sendo que neste trabalho, serão utilizados de forma experimental 50 microchips.

Acredita-se que a marcação, bem como, a coleta de tecido para análises genéticas é, portanto, necessária. Informações sobre a origem e o destino das tartarugas que passam pelo Atol, podem elucidar possíveis corredores migratórios, proporcionando mais bases para acordos internacionais de proteção das tartarugas marinhas no Atlântico Sul.

Um segundo projeto, vem sendo executado em parceria com o Instituto Marcos Daniel e Universidade de Vila Velha (UVV-ES) e tem como objetivo principal, avaliar a correlação entre poluentes específicos no plasma de tartarugas marinhas, com a ocorrência de fibropapilomatose no Brasil. O projeto é desenvolvido na área metropolitana da Ilha de Vitória, no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos e na ReBio do Atol das Rocas, gerando dados a respeito de poluentes (elementos traço e hidrocarbonetos de petróleo) nas tartarugas destas áreas. A Reserva Biológica do Atol das Rocas, é a área controle do estudo por haver apenas, um relato de ocorrência da doença. Dentre outros objetivos, o projeto pretende evidenciar, que a estratégia de conservação aliada ao isolamento geográfico do Atol das Rocas, permite a manutenção de populações saudáveis.

A Reserva Biológica do Atol das Rocas é importante não só para o conhecimento da ecologia e ciclo de vida das tartarugas, mas principalmente, para propósitos de conservação. Para evitar

o desaparecimento de espécies em níveis locais ou globais é necessário que se tenha conhecimento sobre as áreas de ocorrência e o uso preferencial das mesmas.

Monitoramentos realizados em regiões oceânicas são complexos, por se tratarem de locais inóspitos e principalmente, pelas dificuldades logísticas e financeiras para a coleta de dados. Em virtude disto, pesquisas com tartarugas em ilhas oceânicas brasileiras são escassas. Visto que, o Atol das Rocas é uma área de grande relevância ecológica, e onde as tartarugas estão constantemente presente, desenvolver atividades que possibilitem o incremento no conhecimento acerca destes animais na região, é de extrema importância.

Agradecimentos

A todas as pessoas do bem que passaram e as que permanecem colaborando com a conservação do Atol das Rocas;

Ao ICMBio e Ministério do Meio Ambiente pela gestão da Unidade de Conservação;

A Fundação SOS Pró-Mata Atlântica pelo apoio a estação de pesquisa,

A Simone, Eduardo, Jarian, Gileno, Barão, Kallyane, Alice, Dani, Felipe e demais tartarugueiros do Atol por todas as caminhadas em noites lindas e principalmente durante os temporais;

A Guilherme Ortigara e Paula Baldassin pelo amparo técnico;

A José Américo (ICMBio) e Maria de Fátima (ICMBio) pela lealdade e companheirismo;

Aos nossos familiares e amigos por acreditarem em nossos sonhos.

Referências

- Almeida, A.P.; Santos, A.J.B.; Thomé, J.C.A.; Belini, C.; Baptistotte, C.; Marcovaldi, M.A.; Santos, A.S; Lopez, M. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas* no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, ano 1. n. 1, p. 12-19, 2011.
- ANTAS, P. T. Z. Status and conservation of seabirds breeding in Brazilian waters. In: **Seabird Status and Conservation: a Supplement**. ICBP, p.141-148, 1991.
- BELLINI, C.; SANCHES, T.M.; FORMIA, A. Hawksbill turtle tagged in Brazil captured in Gabon, Africa. **Marine Turtle Newsletter**, Local, v 87, p. 11-12, 2000.
- DODD JÚNIOR, C. K. Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta*. **Biological Report**, Local, v. 88, p. 1-110, 1988.
- Ekau, W.;Knoppers, B.A. 1996 (eds.). **Sedimentation processes and productivity in the continental shelf waters off east and Northeast Brazil**. Cruise Report and first results of the Brazilian German project JOPS-II (Joint Oceanographic Projects), pp.139-147, Center for Tropical Marine Ecology, Bremen, Alemanha.
- FISCHER, C. F. et al. **Plano de manejo para a reserva biológica Atol das Rocas**. Brasília, DF: MMA/ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2007. 235 p.
- GALLO, B. M. G. et al. Sea turtle conservation in Ubatuba, Southeastern Brazil, a feeding area with incidental capture in coastal fisheries. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 5, n. 1, p. 93-101, 2006.
- GHERARDI, D. F. M.; BOSENCE, D. W. J. Modeling of the ecological succession of encrusting organisms in recent coralline-algal frameworks from Atol das Rocas, Brazil. **Palaos**, v. 14, n. 2, p. 145-158, 1999.
- GIBSON, J.; SMITH, G. Reducing threats to foraging habitats. In: ECKERT, K. L. et al. (Ed.). **Research and management techniques for the conservation of sea turtles**. 1999, p. 184-188.
- GÓES, C. A. **Análise da dispersão de larvas de lagostas no Atlântico Tropical a partir de correntes geostróficas superficiais derivadas por satélites**. 2006. 93 f. Dissertação - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, SP.
- Grossman, A.; Bellini, C. & Marcovaldi, M. A. 2003. **Reproductive biology of the green turtle at the Biological Reserve of Atol das Rocas off northeast Brazil**. 2002. In: Proceedings of the 22nd Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA.

- GROSSMAN, A. **Biologia reprodutiva de Cheloniomydas (Reptilia), na reserva biológica do Atol das Rocas**. 2001. 43 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- GROSSMAN, A. et al. Second TAMAR-tagged hawksbill recaptured in Corisco Bay, West Africa. **Marine Turtles Newsletter**, v. 116, n. 26, 2007. Disponível em: <<http://www.seaturtle.org/mtn/archives/mtn116/mtn116p26.shtml>>.
- HOFBLICH, O. 1984. **Climate of the South Atlantic Ocean**. In: Van Loon H (ed) *Climates of the oceans*. Elsevier, Amsterdam. p. 1-192.
- JOHNSON, S. A.; EHRHART, L. M. Reproductive ecology of the Florida green turtle: clutch frequency. **Journal of Herpetology**, v. 30 n. 3, p. 407-410, 1996.
- KIKUCHI, R. K. P. Atol das Rocas, atlântico sul equatorial ocidental, Brasil. In: SCHOBENHAUS, C. et al. (Ed.). **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**, 1999.
- KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N. 1997. **Rocas (Southwestern Equatorial Atlantic, Brazil): an atoll built primarily by coralline algae**. In: Int. Coral Reef Symposium, 8th, Proc.1, 736p.
- LIMA, E. H. S. M. Alguns dados sobre desovas de tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) no litoral leste do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 24., 2002, Itajaí. **Resumos**: UNIVALI, 2002. p. 426.
- MARCOVALDI, G. M. F.; FILIPPINI, A. Avaliação populacional e aspectos ecológicos da tartaruga aruanã, *Cheloniomydas*, nas ilhas oceânicas brasileiras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 18., 1991, Salvador, BA. **Resumos...** Salvador, BA: 1991.
- MARCOVALDI, M. A. et al. **Activities by Project TAMAR in Brazilian sea turtle feeding grounds**. **Marine Turtle Newsletter**, 80: 5-7.
- MARCOVALDI, M. A. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 26-34, 2011.
- MARCOVALDI, M. A. et al. Fifteen years of Hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) Nesting in Northern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 6, n. 2, p. 223-228, 2007.
- MARCOVALDI, M. A. et al. **Sea Turtle Interactions in Coastal Net Fisheries in Brazil**, In: TECHNICAL WORKSHOP ON MITIGATING SEA TURTLE BYCATCH IN COASTAL NET FISHERIES, 2009. p. 28. Regional Fishery Management Council, IUCN.

- MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI, G. G. Marine turtles of Brazil: the history and structure of projeto Tamar-Ibama. **Biological Conservation**, n. 91, p. 35-41, 1999.
- MARCOVALDI, M. A.; THOMÉ, J. C.; FRAZIER, J. G. Marine turtles in Latin America and Caribbean: a regional perspective of success, failures and priorities for the future. **Marine Turtle Newsletter**, n. 100, p. 38-42, 2003.
- MARCOVALDI, M. A.; VIEITAS C. F; GODFREY, M. H. Nesting and conservation management of hawksbill turtles (*Eretmochelysimbricata*) in northern Bahia, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 3, n. 2, p. 301-307, 1999.
- MASCARENHAS, R. et al. Nesting of hawksbill turtles in Paraíba-Brazil: avoiding light pollution effects. **Marine Turtle Newsletter**, n. 104, p. 1-3, 2004.
- MMA. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. 2003. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>.
- MORTIMER, J. A.; DONNELLY, M. 2007. **IUCN Red List status assessment, hawksbill turtle** (*Eretmochelysimbricata*). Marine Turtle Specialist Group.
- MORTIMER, J. A. Reducing threats to eggs and hatchlings: hatcheries. In: ECKERT, K. L. et al. (Ed.). **Research and management techniques for the conservation of sea Turtles**. Wasington, DC: IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group, 1999. p. 175-178. Publication, n. 4.
- MOURA, C. C. M. et al. Aspectos ecológicos e reprodutivos de *Eretmochelysimbricata* durante a temporada 2007/2008 nas praias de Ipojuca (PE, Brasil). In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 9., 2009, **Anais**: SEB, 2009.
- ORAVETZ, C. A. 1999. Reducing incidental catch in fisheries. In: ECKERT, K. L. et al. (Ed.). **Research and management techniques for the conservation of sea turtles**. Wasington: IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group, 1999. p. 189-193. Publication, n. 4.
- PEDROSA, L. W.; VERISSIMO, L. **Redução das capturas incidentais de tartarugas marinhas no banco dos Abrolhos**. 2006. 233 p. Relatório final de atividades – Parceria CBC/CI-Brasil –FY04.
- PEREIRA, N. S. et al. Mapeamento geomorfológico e morfodinâmica do Atol das Rocas, Atlântico Sul. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, 2010.
- REISSER, J. et al. Photographic identification of sea turtles: method description and validation, with an estimation of tag loss. **Endangered Species Research**, v. 5, n. 1, p. 73-82, 2008.
- SALES, G.; GIFFONI, B. B.; BARATA, P. C. R. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 88, n. 4, p. 853-864, 2008.

- SANCHES, T.M.; BELLINI, C. Juvenile *Eretmochelys imbricata* and *Chelonia mydas* in the Archipelago of Fernando de Noronha, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 3, n. 2, p. 308-311, 1999.
- SANTOS, A. S. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, p. 3-11, 2011.
- SCHULZ NETO, A. Aves marinhas do Atol das Rocas. In: **Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação**. Itajaí: UNIVALI, 2004.
- SILVA, M. B.; CAMPOS, C. E. C.; TARGINO, S. G. Atol das Rocas: primeira unidade de conservação marinha do Brasil e único atol do Atlântico sul. **Revista de Gerenciamento Costeiro Integrado**, v. ou n. , p. 27-28, 2002.
- SILVA, M. B.; GODOY, T.; GROSSMAN, A. **Registro da ocorrência da tartaruga *Caretta caretta* na reserva biológica do Atol das Rocas**. Florianópolis: Livro de Resumos, 2011.
- SOARES, M. O. et al. Gestão ambiental de ecossistemas insulares: o caso da reserva biológica do Atol das Rocas, atlântico sul ocidental. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 10, n. 3, p. 347-360, 2010.
- SOARES, M. O.; LEMOS, V. B.; KIKUCHI, R. K. P. Sedimentos carbonáticos bioclásticos do Atol das Rocas, atlântico sul equatorial. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 39, n. 4, p. 624-634, 2009.
- WITHERINGTON, B. E. Reducing threats to Nest Habitat. In: ECKERT, K. L. et al. (Ed.). **Research and management techniques for the conservation of sea turtles**. 1999, p. 179-183.



Capítulo.6

Ecoassociados e História de Conservação das Tartarugas Marinhas em Pernambuco

Thyara Noely Simões, Arley Cândido da Silva, Arthur Morais Pessôa Barbosa, Elisangela da Silva Guimarães, Maria Cecília Santana de Lima, Ednilza Maranhão dos Santos, Jozélia Maria de Souza Correia e Geraldo Jorge Barbosa de Moura.

Resumo

Em mais de uma década de história e luta em favor da conservação e proteção das tartarugas marinhas, a Ecoassociados, uma Organização Não Governamental- ONG, vem desenvolvendo atividades de monitoramento, resgate, pesquisa científica e educação ambiental nas praias do litoral Sul de Pernambuco, com ênfase nas tartarugas marinhas. Um total de 1.048 desovas, sendo, em sua maioria, da espécie *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), mas também, das espécies *Caretta caretta* (LINNAEUS, 1758), *Chelonia mydas* (LINNAEUS, 1758) e *Lepidochelys olivacea* (ESCHSCHOLTZ, 1829). A ONG durante esses anos de monitoramento já registrou 112.886 ovos, dos quais 65.449 filhotes foram liberados com segurança no mar. Este estudo objetivou descrever toda a história da ONG, incluindo a distribuição e monitoramento de desovas das tartarugas marinhas e demais trabalhos desenvolvidos e as futuras expectativas da instituição, cujo intuito é de desenvolver a proteção das espécies de tartarugas marinhas, que estão ameaçadas de extinção e que ocorrem no litoral de Pernambuco.

Palavras-chaves: Histórico, monitoramento, ONG, testudines, preservação.

1. Histórico da Ecoassociados – Como e Quando Tudo Começou

Em 1998, um grupo de estudantes, graduandos em biologia e pesquisadores, começaram a explorar as praias do Município do Ipojuca à procura de tartarugas marinhas. Entre os integrantes deste grupo estava o geógrafo e especialista em Oceanografia, Carlos Fernando Pereira, que na época fazia parte, como Supervisor de Meio Ambiente, da Secretaria de Desenvolvimento Turismo e Meio Ambiente do Ipojuca (SEDETMA). Realizava, dentre todas as suas funções na Secretaria, a de proteger as tartarugas marinhas, nas suas horas vagas. Era um apaixonado por este trabalho, que veio a idealizar uma instituição, que futuramente seria uma Organização Não Governamental (ONG).

Durante alguns anos, a ONG teve sua sede nas dependências da residência do Oceanógrafo. Ele participou de eventos, divulgou, registrou e monitorou o trabalho, visitou algumas bases do Projeto TAMAR, para obter informações que pudessem contribuir com avanços nas técnicas de campo, além de buscar parcerias com instituições que já realizavam o trabalho. Por esse trabalho realizado, em maio de 2003, o tema - tartarugas marinhas preservem - foi reportagem de capa da revista VOGA, de Porto de Galinhas.

O trabalho começou de forma exploratória e com a ajuda de pessoas da comunidade. Logo, o monitoramento tornou-se uma frequência, com coleta de dados sistematizados de acordo com os padrões de procedimentos de marcação e biometria adotados pelo Projeto Tamar/ICMBio.

Assim surgiu a ECOASSOCIADOS, fundada em 2003, como uma organização associativa, pública de direito privado, sem fins lucrativos, que desenvolve suas ações no Município do Ipojuca, situado 47 km, ao Sul da Região Metropolitana do Recife - PE. É integrada pelas comunidades científica e nativa da região e atua na área de conservação, gestão, educação ambiental e pesquisas científicas.

Em 2004, o fundador da Ecoassociados, veio a falecer, deixando um trabalho que logo foi retomado pelo seu grande amigo e companheiro de trabalho, Arley Candido da Silva, nativo de Ipojuca, que assumiu a Diretoria da Ecoassociados, e até os dias atuais vem lutando pela causa.

Em 2008, a Ecoassociados passou a ter dados substanciais, que comprovavam a frequência das desovas de tartarugas marinhas nas praias do Ipojuca. A partir daí, houve a necessidade de solicitar ao Projeto Tamar, autorização para marcação de indivíduos que ali desovavam. Em 2010, obteve a autorização para atividades com finalidade científicas, concedida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), através do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO). Isso significa que, após 10 anos de atuação efetiva, em defesa da conservação do meio ambiente marinho e terrestre, a ECOASSOCIADOS, finalmente, conseguiu formalizar o protocolo de marcação e biometria de tartarugas marinhas, com o Centro TAMAR/ICMBio.

Para que o projeto pudesse funcionar plenamente foi necessário construir parcerias, envolvendo vários atores locais em diversas áreas. Destacando-se a parceria realizada com os salvavidas, que foram capacitados para atuar em prol do meio ambiente, estando aptos a identificar as espécies de tartarugas e a realizar procedimentos de campo. Parcerias com a Prefeitura, bugueiros, jangadeiros e rede hoteleira, foram desenvolvidas ao longo do tempo, de acordo com os problemas encontrados para em cada segmento, visando assim, uma melhor atuação do monitoramento e sem prejudicar o trabalho dos parceiros.

Na área acadêmica, diversas parcerias foram de grande relevância, como Faculdades e Universidades do Estado. Atualmente são elas: Universidade de Pernambuco e a Universidade Federal Rural de Pernambuco, através do grupo de Estudos Herpetológicos e Paleoherpetológicos do Nordeste (GEHP)/CNPq. Essas parcerias foram de grande relevância para elaboração de projetos, na eficiência da coleta de dados no monitoramento, no treinamento e

capacitação de pessoal, o que resultou em diferentes pesquisas e trabalhos de conclusão de cursos na graduação, mestrado e doutorado, sendo hoje, uma instituição importante na formação de recursos humanos. Os resultados dessas pesquisas são discutidos para serem incorporados nas políticas públicas do município, além minimizar os impactos causados ao meio ambiente.

Durante toda a história da Ecoassociados, a Educação Ambiental é a ação mais evidenciada e necessária. Essa educação é destacada por quem faz essa ONG e tem caráter contínuo na comunidade, através de palestras, oficinas, minicursos, visitas guiadas para escolares, organizações de eventos como a Semana do Baobá, Semana da Tartaruga Marinha, conversas com pescadores e hoteleiros, além de um diálogo permanente, com a Prefeitura de Ipojuca e a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de Pernambuco, tendo cadeira permanente nas reuniões.

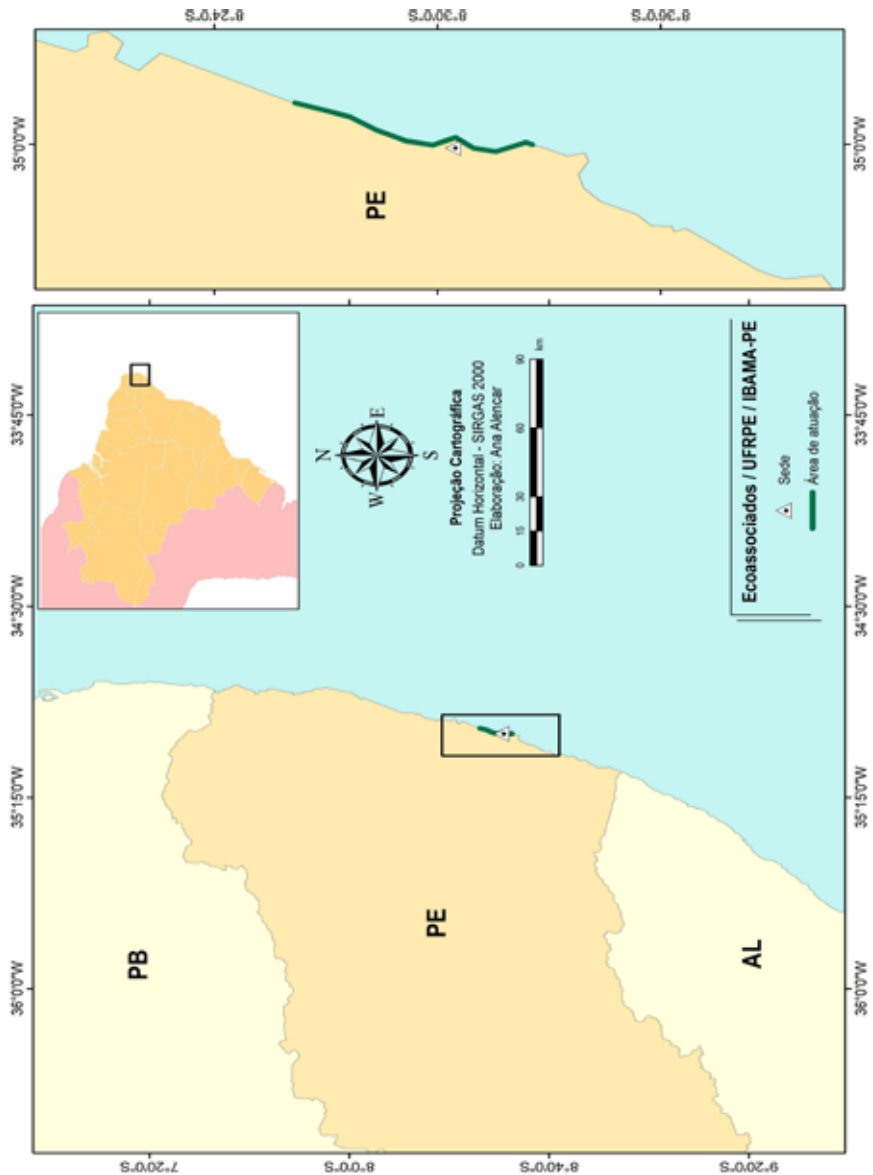
Em 2012, sediou o encontro que formou a Rede de Conservação de Tartarugas Marinhas do Nordeste e ampliou sua área de monitoramento passando de 12 km para 32 km, aumentando assim o número de indivíduos a serem protegidos. Isso gerou novas parcerias, promovendo novas pesquisas, com formação de recursos humanos na área ambiental, e incrementando educação ambiental na comunidade local, fazendo com que a Ecoassociados seja um ponto referencial no litoral ipojucano.

Atualmente, a Ecoassociados conta com uma sede própria, localizada na praça 04, Rua Caraúna, no Centro de Porto de Galinhas e é composta por 20 integrantes, desses, 14 são estagiários, alunos das universidades, e possui um projeto de pesquisa visando o monitoramento contínuo e a contribuição em diversas áreas de pesquisa.

2. Área de Atuação

A área de estudo localiza-se no município de Ipojuca, a 57 km de Recife, com coordenadas geográficas de 08°24'06''S e 35°03'45''W.

Figura 1. Mapa da localização da sede da ONG Ecoassociados e das praias de monitoramento diário da instituição.



Apresenta 32 km de área litorânea, sendo que em 12 km há monitoramento pela ONG Ecoassociados (instituição que objetiva proteger e conservar as tartarugas marinhas no litoral sul de Pernambuco), que vem registrando desovas de tartarugas marinhas nas praias de Muro Alto, Cupe, Merepe, Porto de Galinhas, Maracaípe e Pontal de Maracaípe (Figura 1).

3. Cenário Local, Regional e Aspectos Fisiogeográficos

Ipojuca é um dos municípios de Pernambuco com uma economia bem diversificada, composta por indústrias, distribuidoras de combustíveis, usinas de açúcar e o setor de turismo, que é o impulsionador do desenvolvimento local. Teve um crescimento populacional acelerado e desordenado, constando com uma população de 80.637 habitantes e um índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 0,657. Este índice situa o município na 44ª posição no *ranking* estadual e em 3644ª no nacional (CPRM, 2005).

Possui praias belíssimas de beleza ímpar, com destaque para Porto de Galinhas, eleita pela décima vez consecutiva, em 2010, a praia mais bonita do Brasil (Revista Viagem e Turismo, da Editora Abril, 2010). Em 2013 continua no *ranking* do *Traveler's Choice*, entre as 10 melhores do Brasil, o que faz desse litoral o mais importante para o Turismo. Atualmente, recebem mais de 720.000 turistas por ano (CPRM, 2005).

O município de Ipojuca está localizado na mesorregião Metropolitana da Mata Sul e na microrregião Suape do Estado de Pernambuco, limitando-se ao Norte com o Cabo de Santo Agostinho, ao Sul com Sirinhaém, a Leste com Oceano Atlântico e a Oeste com Escada. A área municipal ocupa 512,6 km² e representa 0,52% do Estado de Pernambuco. Sua sede tem uma altitude aproximada de 10 metros e coordenadas geográficas de 08°24'00" de Latitude Sul e 35°03'45" de Longitude Oeste, distando 50,2 km da capital, cujo acesso é feito pela BR-101 e PE-060. O relevo faz

parte da unidade das Superfícies Retrabalhadas, que é formada por áreas que têm sofrido retrabalhamento intenso, com relevo bastante esculpido e vales profundos que, na região litorânea de Pernambuco e Alagoas, é formado pelo “mar de morros” que antecede a Chapada da Borborema, com solos pobres e vegetação de floresta hipoxerófila (CPRM, 2005).

O clima é do tipo tropical chuvoso, com verão seco (CPRM, 2005). O período chuvoso começa no outono/inverno, tendo início em dezembro/janeiro e término em setembro. A precipitação média anual é de 1309,9 mm. A vegetação é predominantemente do tipo Floresta subperenifólia, com partes de Floresta hipoxerófila (CPRM, 2005).

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos nos topos planos, sendo profundos e bem drenados, pelos Podzólicos nas vertentes íngremes, sendo pouco a medianamente profundos e bem drenados e pelos Gleissolos de Várzea nos fundos de vales estreitos, com solos orgânicos e encharcados (CPRM, 2005).

Os trabalhos realizados pela ONG se concentram no litoral do Ipojuca, devido ao constante monitoramento de nidificação de tartarugas marinhas da espécie *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), a mais ameaçada de extinção, segundo a lista da União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN (IUCN, 2014).

4. As Espécies Ocorrentes em Pernambuco

O Brasil possui registro de cinco espécies de tartarugas marinhas, as quais estão agrupadas em duas famílias: Dermochelyidae, com uma espécie, *Dermochelys coriacea* (LINNAEUS, 1766), e Cheloniidae, com quatro espécies: *Chelonia mydas* (LINNAEUS, 1758), *Caretta caretta* (LINNAEUS, 1758), *Eretmochelys imbricata* (LINNAEUS, 1766) e *Lepidochelys olivacea* (ESCHSCHOLTZ, 1829) (MARCOVALDI e MARCOVALDI, 1999). Essas espécies, mais comumente registradas em oceanos tropicais e subtropicais,

sendo distribuídas de forma heterogênea em todo mundo (PRITCHARD, 1997), Na costa continental pernambucana, há ocorrência reprodutiva registrada das quatro espécies da família *Cheloniidae* (GUIMARÃES et al., 2011 ; LIMA et al., 2011).

Na costa continental do estado de Pernambuco é crescente o número de registros de tartarugas marinhas. O número de ocorrências em praias urbanas, como Boa Viagem, tem sido registrado com maior frequência (COSTA et al., 2008). Apesar de ser possível atestar a ocorrência desses animais nesses pontos do litoral, seja por meio de encalhes de animais debilitados ou mortos, observação por pescadores ou mergulhadores esportivos nos diversos naufrágios próximos ao litoral, e até mesmo por eventos reprodutivos (desovas) esporádicos, pouco se pode afirmar a respeito da riqueza ou abundância das espécies, uma vez que, não há nenhum tipo de monitoramento permanente e muitos dos registros não são realizados por especialistas.

No litoral Sul do Estado, o Município do Ipojuca destaca-se por ser uma área prioritária para o registro desses animais, pois apresenta características climáticas e topográficas ótimas para desova (GUIMARÃES et al., 2011). A ONG Ecoassociados desenvolve um trabalho de conservação desses animais, realizando monitoramento durante a temporada reprodutiva que, no Brasil se estende de setembro a março nas praias continentais (MARCOVALDI e MARCOVALDI, 1999), com rondas diárias em 12 km dos 32 km do litoral do Município do Ipojuca, correspondendo às praias de Muro Alto, Cupe, Merepe, Porto de Galinhas, Maracaípe e Pontal de Maracaípe (Figura 1 e Figura 2).

5. Período de Desova/Espécies de Tartarugas

As desovas das tartarugas marinhas no litoral do Município do Ipojuca, ocorrem entre os meses de outubro a maio, sendo

Figura1. Atividades desenvolvidas pela Ecoassociados no litoral de Ipojuca/PE. A- Acompanhamento desova; B- Monitoramento de ninhos; C- Biometria de adultos e jovens; D- Marcação com brinco na nadadeira



os meses de janeiro, fevereiro e março os que apresentam o maior número de desovas e os demais com quantidades menores (Tabela 1). Durante o período reprodutivo, compreendido de 2000 a 2013, a ONG Ecoassociados registrou, em 12 km de monitoramento, 1.048 desovas, sendo a espécie *E. imbricata*, a que possui o maior número de registros reprodutivos no litoral; entretanto, em algumas ocasiões, também foi registrada a presença das espécies *C. caretta*, *L. olivacea* e *C. mydas* (Tabela 2).

Figura2. Atividades educativas desenvolvidas pela Ecoassociados no litoral de Ipojuca/PE. A fachada da Ecoassociados; B e C- Monitoramento da eclosão junto com a comunidade; D e E- Atividades educativas com crianças das escolas do entorno.



Tabela 1 - Registros mensais das desovas, no período de 2000 a 2013, nas praias do Município do Ipojuca, Pernambuco.

Meses	out.	nov.	dez.	jan.	fev.	mar.	abr.	mai.	Total
Nº Desovas	11	25	87	278	347	225	68	7	1.048

Tabela 2 - Registros reprodutivos das espécies *Eretmochelys imbricata*, *Caretta caretta*, *Chelonia mydas* e *Lepidochelys olivacea* do período de 2000 a 2013 nas praias do Município de Ipojuca, Pernambuco.

Temporadas Reprodutivas (Anos)	Ocorrência			
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Caretta caretta</i>	<i>Chelonia mydas</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>
2000/2001	14	0	0	0
2001/2002	19	0	0	0
2003/2004	28	0	0	0
2004/2005	43	0	0	0
2005/2006	73	0	0	0
2006/2007	94	0	0	0
2007/2008	100	2	0	0
2008/2009	145	3	0	1
2009/2010	98	1	0	1
2010/2011	162	1	7	3
2011/2012	127	2	0	1
2012/2013	118	1	4	0
TOTAL	1.021	10	11	6

Quando comparados os primeiros registros reprodutivos na temporada 2000/2001 (n=14) com os das duas últimas temporadas 2011/2012 (n=127) e 2012/2013 (n=118) (Tabela 2), observa-se que durante esses 13 anos de monitoramento da ONG o número das nidificações, teve um aumento significativo, com 97% das desovas referentes à espécie *E. imbricata*. No que se refere à taxa de eclosão, entre o período de 2004 a 2013 (Tabela 3) registrou-se uma média 49,8%, a qual variou entre 44,6 a 71,9 % no sucesso de eclosão dos ovos.

Tabela 3 -Taxa de eclosão registrada no período de 2004 a 2013 nas praias do Município do Ipojuca, Pernambuco.

Temporadas Reprodutivas	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Taxa De Eclosão (%)	49,8	52,6	44,8	44,6	68,2	46	62,8	71,9	52,5

6. Distribuição Espacial dos Ninhos de Tartarugas/Praias

As desovas no litoral do Ipojuca estão distribuídas nas praias de Muro Alto, Cupe, Merepe, Porto de Galinhas, Maracaípe e Pontal de Maracaípe (Tabela 4). Até a última temporada reprodutiva, a praia de Merepe destacou-se por apresentar o maior número de nidificações, tendo aproximadamente, 519 desovas.

Durante a temporada reprodutiva de 2004 a 2013, foram monitorados 987 ninhos, dos quais 112.886 ovos, foram protegidos e 65.449 filhotes de tartarugas, marinhas foram liberados para o mar, correspondendo aproximadamente, a 58% de sobrevivência. Os dados mostram que o número de ovos e neonatos estão aumentando a cada temporada reprodutiva, fato o qual revela o benefício do trabalho de monitoramento da instituição, como também, um aumento significativo da proteção dos animais ameaçados de extinção.

Tabela 4 -Distribuição dos ninhos nas praias de Muro Alto, Cupe, Merepe, Porto de Galinhas Maracaípe e Pontal Maracaípe, em Ipojuca, PE nos anos de 2004 a 2013.

Temporadas Reprodutivas (Anos)	Praia					
	Muro Alto	Cupe	Merepe	Porto de Galinhas	Maracaípe	Ponta
2004/2005	9	4	29	0		0
2005/2006	4	10	51	5	3	0
2006/2007	11	14	65	0	2	0
2007/2008	17	14	49	5	15	0
2008/2009	15	35	88	5	5	1
2009/2010	14	33	38	0	0	15
2010/2011	46	37	77	1	12	0
2011/2012	23	16	58	3	25	5
2012/2013	19	34	64	1	5	0
TOTAL	158	197	519	20	68	21

7. Encalhes de Tartarugas

Praias e áreas costeiras são os locais onde se observam ocorrências de encalhes de tartarugas, com maior frequência, porém, os mesmos podem acontecer em diferentes regiões como costões rochosos, recifes de corais e bancos de areia (SILVA et al., 2012). Porém, devido ao fato de a maioria dos trabalhos envolvendo tartarugas marinhas serem realizada por meio de monitoramento em áreas costeiras, os encalhes só são mais observados em praias.

Durante as atividades de monitoramento realizadas desde que começou a atuar no litoral de Ipojuca, a ONG Ecoassociados, registrou diversos encalhes de tartarugas marinhas, envolvendo indivíduos vivos e mortos, adultos e juvenis, das diferentes espécies observadas na região. Ocorrências de encalhes são consideradas pela Ecoassociados como registros não reprodutivos, justamente por envolver animais encontrados mortos ou debilitados, sem relação com as fêmeas, que vêm às praias para desovar.

Os registros de encalhes são atribuídos geralmente a animais, que já chegam mortos às praias, em estados distintos de decomposição, sendo computados como registro de mortalidade pela Ecoassociados. Quanto à forma, percebe-se uma maior incidência de interação com artes de pesca, especialmente, redes de arrasto, como evidenciado em vários animais com marcas no pescoço. Quando não apresentam nenhum sinal de mutilação ou ferimento, normalmente considera-se a hipótese de afogamento, que, por sua vez, é causada por emaranhamento do animal nas redes, fato que o impede de subir a superfície para respirar (NEMA, 2013). Nestes casos, a morte do animal tende a ocorrer ainda em alto mar.

No decorrer do tempo, desde que foi iniciado o registro das ocorrências de encalhes de forma sistemática, foram realizados diferentes estudos que permitiram conhecer eventos como tipo de registro, que espécies são mais afetadas, praias e meses do ano em que ocorrem com maior frequência. Apesar de haver

ainda muito a descobrir, hoje se tem à disposição informações bastante relevantes. Sabe-se, por exemplo, que as ocorrências envolvendo tartarugas mortas, são muito mais numerosas que as de animais debilitados. Enquanto a Ecoassociados atende a uma média entre 2 a 4 indivíduos debilitados por temporada, a quantidade de espécimes mortos registrados nas praias já chegou a 60 ocorrências, com uma média anual de 50 animais desde 2009. Este número poderia ser ainda maior, caso fossem considerados os registros não computados pela ONG, como os provenientes de outras localidades mais afastadas, que não são monitoradas e também dos casos de extravio ou remoção do cadáver do local do encalhe. Atividades de sísmica na região de Porto de Galinhas, foram verificadas na temporada 2009/2010, o que resultou num número bastante elevado de encalhes para o período. A partir do levantamento realizado pela empresa que realizou a prospecção, ao longo de diversas praias do litoral de Pernambuco, foi divulgado um número de 200 tartarugas mortas (JORNAL DO COMMERCIO, 2010).

Outro dado importante é que a espécie mais afetada é *C. mydas*, a tartaruga verde, provavelmente por utilizar a região como ponto de alimentação e abrigo, estando mais sujeita a interação com redes de pesca de arrasto, que são bastante comuns na região e apresentam um índice elevado de captura acidental de diversos animais marinhos, incluindo as tartarugas. É evidente também, um número mais elevado de juvenis em relação a adultos. A causa ainda é desconhecida, mas supõe-se que os adultos tenham seus nichos mais bem definidos, ao contrário dos juvenis, o que os deixaria mais expostos a encontros com artefatos de pesca e outras ameaças. Um caso bastante emblemático, tendo envolvido inclusive notícias na mídia, foi o da tartaruga verde juvenil, que havia sido encontrada com uma de suas nadadeiras enroscada numa rede de pesca, durante o monitoramento noturno na temporada de 2010/2011. O animal ainda estava vivo, porém, devido à pressão exercida pelo cordão da rede sobre sua

articulação, o membro afetado estava necrosando, e na iminência de ser eliminado, apresentando perda de sangue constante. A equipe da Ecoassociados recolheu a tartaruga, e após diversas tentativas, conseguiu finalmente livrar a nadadeira do animal, que viria ainda a passar por uma cirurgia para amputação, uma vez que, o membro atingido acabou ficando inutilizado.

Já a espécie *E. imbricata*, a tartaruga de pente, conta com poucos registros de mortalidade. É justamente a espécie que mais desova na região, levando a crer que utiliza a área para fins quase que exclusivamente, reprodutivos, o que a deixaria em menor contato com a pesca, além dos raros eventos de encalhe envolverem, quase sempre, indivíduos adultos. Por outro lado, as espécies *L. olivacea* (tartaruga oliva) e *C. caretta* (tartaruga cabeçuda), apresentam maiores índices de mortalidade que *E. imbricata*, embora, não superem, nem mesmo juntas, os registros de *C. mydas*.

8. Reabilitação das Tartarugas

Nos projetos de conservação da biodiversidade, a reabilitação consiste no emprego de técnicas e habilidades que visem a recuperação da saúde do animal debilitado, de modo, a restabelecer condições para que torne a desempenhar suas funções vitais normalmente, e geralmente faz parte dos programas desenvolvidos, servindo como importante complemento aos trabalhos de resgate e atendimento a encalhes (BRAGANÇA, 2007; CRAM-Q, 2014) Contudo, para que seja garantido o sucesso dos procedimentos, é fundamental que sejam seguidos certos protocolos, de modo, que sejam avaliados os diversos aspectos relacionados à saúde do animal, como os nutricionais, comportamentais e terapêuticos (WERNECK e BAPTISTOTTE, 2002; BRITO et al., 2012). É ideal, também, que se tenha à disposição profissionais capacitados e uma estrutura com um mínimo de equipamentos, que permitam a execução do tratamento de for-

ma satisfatória em todas as suas etapas. Também vale destacar, que a reabilitação destina-se exclusivamente, à recuperação do animal debilitado, visando sua reintrodução à natureza, servindo a um propósito distinto da manutenção em cativeiro, cujo objetivo fundamental é a exposição ao público para fins de educação ambiental, ou ainda para sensibilização e entretenimento (TURTLE HOSPITAL, 2014; TAMAR/UBATUBA, 2014).

Alguns dos aspectos que devem ser tomados são: acondicionamento do animal, diagnóstico da patologia ou debilidade, formulação de dieta adequada e aplicação de medicamentos e/ou procedimentos terapêuticos baseados na condição do animal. Vale ressaltar, a importância do acompanhamento ao longo da reabilitação, pois só assim, é possível verificar as mudanças no quadro de saúde geral do animal debilitado e prever que procedimento deverá ser realizado em seguida.

A Ecoassociados já lidou com vários casos de tartarugas marinhas debilitadas, tanto de ocorrências locais quanto de outras procedências, avisadas por pessoas da região. Em sua maioria, trata-se de animais que ingeriram lixo plástico, sofreram ferimentos ou traumas decorrentes de interação com artefatos de pesca ou mesmo agressões físicas. Houve casos também de doenças, como fibropapilomatose e pneumonia. Estes últimos tipos correspondem a situações mais difíceis de lidar já que demandam maiores esforços, sobretudo em relação à disponibilidade de equipe técnica e infraestrutura. De modo geral, as tartarugas que chegam com presença de tumores, especialmente quando numerosos (indicando estágio avançado da doença) acabam por vir a óbito. De modo semelhante, animais com sintomas de ingestão de lixo também dificilmente conseguem sobreviver por muito tempo, já que, não há recursos disponíveis para remoção de corpos estranhos do seu trato digestivo, levando à morte por inanição.

A falta de condições adequadas para uma reabilitação não impede que sejam tomadas medidas de primeiros socorros e pro-

cedimentos básicos que, se não têm efeito curativo total, ao menos sejam suficientes para evitar a morte iminente do animal. Na impossibilidade de tratamento por um prazo maior, é ideal que seja destinado a outras instituições que disponham de recursos para manejar o animal de forma apropriada.

Mesmo com condições precárias e sem recursos humanos e materiais suficientes, a Ecoassociados sempre procurou prestar socorro às diversas ocorrências com que se deparou. Graças aos seus voluntários, que utilizam de todos os meios disponíveis, incluindo administração de medicamentos, coleta de alimento fresco, nas praias e elaboração de prontuários para acompanhamento do estado de saúde, sempre foi possível oferecer um mínimo de condição, visando à recuperação dos animais debilitados. O bom senso também está presente, à medida que, a ONG conta com os parceiros de outras instituições para destinar os animais, cujo tratamento exige maiores cuidados que ela própria não pode oferecer.

Dentre os casos bem sucedidos, merece ser citado, mais uma vez, o da tartaruga verde juvenil que foi encontrada com uma rede de pesca enroscada em uma de suas nadadeiras. Através de uma veterinária colaboradora, que se sensibilizou com a situação e se prontificou em auxiliar, o animal foi levado a uma clínica e foi submetido a uma cirurgia para remoção da nadadeira comprometida. Tal decisão foi tomada por já se saber de casos de tartarugas marinhas, que conseguiram sobreviver normalmente mesmo após a remoção de uma de suas nadadeiras (SACCOMANI et al., 2005; BRITO et al., 2012). Após este procedimento, o animal permaneceu durante algumas semanas sob os cuidados da equipe da ONG, com alimentação e observação diária, até que foi liberado ao mar.

Dentre as ocorrências de outras localidades além de Porto de Galinhas, vale citar, o das tartarugas trazidas de Tamandaré, praia situada mais ao Sul do litoral pernambucano. Um deles foi de uma tartaruga verde adulta, que, segundo relatos locais,

fora golpeada na cabeça por um pescador ao acabar emaranhada numa rede de pesca. De fato, o animal se encontrava com um grande ferimento no topo da cabeça, semelhante a uma rachadura, acima de um dos olhos, o qual, devido ao trauma, o animal não conseguia abrir, permanecendo sempre fechado. Mesmo sem as condições ideais, alojada numa caixa d'água de fibra de vidro e recebendo alimento fresco, a tartaruga recebeu os cuidados da ONG por cerca de quase um mês. Felizmente, foi possível contar com consultoria à distância de uma veterinária, que recomendou medicamentos adequados e sua correta aplicação. Com isso, o animal mostrou sinais visíveis de melhora e, quando curado do ferimento, foi devolvido ao mar.

O outro caso foi o de uma tartaruga que foi encontrada flutuando próximo à beira-mar, aparentemente impossibilitada de submergir. Tratava-se de um espécime de tartaruga-verde, macho, que chamava a atenção pelo tamanho (media cerca de 1,30 m da cabeça a cauda), além de não apresentar nenhum sinal de ferimento externo, com aparência saudável: sua saúde seria julgada como perfeita, se não fosse o problema com a flutuabilidade. Por essa situação, se fosse devolvido ao mar, provavelmente tornaria a encalhar. Devido a isso, e também por não haver nenhum projeto ou entidade nas proximidades que pudesse auxiliar o animal, a Ecoassociados foi contatada para dar apoio na ocorrência, e, assim, o animal foi trazido para Porto de Galinhas. Através de pesquisas e consultas a veterinários colaboradores de outras instituições, assumiu-se como sendo, uma pneumonia a causa do problema, que fazia com que a tartaruga não conseguisse submergir, permanecendo sempre na superfície e inclinada para um dos lados; esse mesmo tipo de comportamento é relatado em diversos casos de infecção pulmonar em tartarugas marinhas (SILVA e RODRIGUES, 2009). Trabalhando-se em cima deste diagnóstico, foram administrados medicamentos específicos para tratamento da enfermidade, dentro das suas dosagens e periodicidades recomendadas. Não menos importante, foi cons-

truído um tanque de alvenaria, ainda que de improviso e fora dos padrões ideais, mas com o mínimo necessário para comportar o animal, possibilitando sua movimentação e trocas periódicas da água. Sua manutenção foi possível graças ao esforço intenso dos voluntários, que recolhiam algas e material fresco para alimentar a tartaruga e também realizavam as trocas da água que preenchia o recinto quase que diariamente, coletando água diretamente do mar. Enfim, o animal permaneceu bastante tempo sob os cuidados da ONG, e apresentou melhoras na sua flutuação, que acabou por se mostrar menos inclinada. Embora não fosse possível julgar com total certeza sobre seu quadro de saúde, ou mesmo se estava curada da pneumonia, a tartaruga foi finalmente devolvida ao mar, ainda na região de Porto de Galinhas. Felizmente, não houve registro de novo encalhe do animal, o que indica que conseguiu recuperar-se e sobreviver por conta própria.

9. Principais Ameaças às Tartarugas

Atualmente, todas as sete espécies de tartarugas marinhas estão incluídas nas listas de espécies ameaçadas de extinção em escala mundial. A interferência humana é a causa do colapso das populações destas espécies. Segundo a IUCN, 2014, atualmente as principais ameaças às tartarugas marinhas são o desenvolvimento costeiro, a captura incidental pela pesca, uso direto para consumo humano, as mudanças climáticas, poluição e patógenos.

Em escala local, as ameaças não se diferem do global e a pesca incidental transita entre as principais, seguida da ocupação pelas obras de empreendimentos próximos à praia e a fotopoluição. Nos últimos anos, o desenvolvimento das atividades econômicas e a conseqüente exploração dos recursos naturais, levaram o homem a utilizar o ambiente de forma indiscriminada. O crescimento desordenado e a ocupação irregular com construções de hotéis, pousadas e resorts, são fatores que afetam direta e indi-

retamente a nidificação de tartarugas marinhas no município do Ipojuca; a pesca incidental com redes de arrastos também ameaça esses animais, pois as tartarugas marinhas ficam presas nas redes e acabam morrendo por não conseguir respirar, resultando na redução de indivíduos da espécie. A Iluminação artificial dos refletores também é outra ameaça que cresce desordenadamente, desvia a trajetória natural das fêmeas e filhotes, fato que se mostra como um problema repetitivo a cada temporada reprodutiva.

Diante das crescentes ameaças e desafios a serem enfrentados, a ONG vem desenvolvendo diversos trabalhos de ação direta com os representantes de cada estabelecimento na orla e moradores locais, realizando capacitações e palestras sobre os efeitos das luzes utilizadas incorretamente e consequências que a pesca com rede de arrasto não apropriada pode causar nas tartarugas. Também já foram feitos estudos científicos relacionados à fotopoluição marinha (CÉSAR, 2007), com base nos quais foram desenvolvidas cartilhas contendo todas as informações obtidas.

10. Estratégias de Conservação das Tartarugas

Todas as espécies que ocorrem no Brasil estão classificadas como ameaçadas (categorias “Vulnerável” ou “Em Perigo” ou “Críticamente em Perigo”) na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN, 2014, e estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, do Ministério do Meio Ambiente (MACHADO et al., 2008).

O Projeto Ecoassociados busca, através do monitoramento das áreas de desovas, proteger as fêmeas em atividade reprodutiva e seus ninhos até o nascimento dos filhotes e caminhada ao mar, usando de estratégias para potencialização do trabalho de proteção, a capacitação, educação e sensibilização ambiental, além do trabalho de coleta científica, coligindo dados para potencializar o aprimoramento das técnicas de conservação.

A sensibilização pública está sendo utilizada como principal ferramenta educacional e social para conservação, direcionado não só para comunidade local, mas também, a turistas e estudantes, por exemplo. Nesse contexto, estão inclusos as campanhas com focos definidos em determinadas áreas de acordo com a necessidade, palestras, exposições e ações diretas, como solturas de filhotes em público.

No meio acadêmico são promovidos capacitações, cursos e divulgações de trabalhos de proteção, objetivando o esclarecimento técnico/científico em busca da troca de conhecimentos na área.

Uma das metas da instituição para 2014 é finalizar a base de pesquisas, um centro de visitantes, promovendo assim, uma aproximação dos visitantes com as atividades desenvolvidas pela ONG, fortalecendo o trabalho de educação ambiental

11. Trabalhos Desenvolvidos

Os trabalhos desenvolvidos pela instituição se concentram, principalmente, na questão quantitativa, com base nos registros reprodutivos de *Eretmochelys imbricata*. Em paralelo, são desenvolvidos trabalhos com temáticas que transitam desde a ecologia, biometrias, educação ambiental, ação antrópica e conservação do ambiente marinho. De uma maneira geral, os trabalhos desenvolvidos no litoral de Pernambuco são referentes a aspectos e sucesso reprodutivo de *E. imbricata* (MOURA, 2010; NEVES, 2012), associações e incrustações de epibiontes em cascos de tartaruga de pente (ARAÚJO, 2012, CORRÊA, 2013), desovas de *E. imbricata*, relacionadas com a poluição luminosa (CESAR, 2007) embriologia de tartaruga de pente (LIMA, 2012), análise da microbiota em ovos, ninhos e natimortos de tartaruga de pente (NEVES, 2012), sucesso de eclosão de filhotes de *E. imbricata*, relacionados a granulometria (SANTOS, 2013), mortalidade de tartaruga de pente e tartaruga verde (RIBEIRO, 2011;

SANTANA, 2013), desenvolvimento dos sexos de neonatos de *E. imbricata* (SIMÕES, 2013) e morfometria e sucesso de eclosão de tartaruga de pente (SILVA, 2013).

Há a participação de eventos como congressos nacionais e internacionais com foco em biologia marinha, conservação e zoolo-
gia. Como também, já foi publicado um artigo científico (MOURA et al., 2012) e um capítulo de livro (GUIMARÃES et al., 2011).

No total foram feitas 12 monografias e mais de 30 produções entre resumos simples e resumos expandidos para simpósios, congressos locais, regionais, nacionais e internacionais.

Considerações Finais

Hoje a Ecoassociados é uma das instituições mais importantes no Estado de Pernambuco, quando se trata de tartarugas marinhas, todavia, ainda há muito que fazer e estudar sobre esses organismos e, com isso, direcionar melhor as estratégias de conservação para esse táxon.

Com base nos trabalhos científicos (reprodução, associação de epibiontes, embriologia, granulometria, razão sexual, biometria, iluminação artificial e mortalidade) desenvolvidos na Ecoassociados, as expectativas futuras são que a ONG possa ampliar sua visibilidade no Brasil, referente ao cenário da conservação das espécies que desovam no litoral ipojuicano, visto que, esta é a única instituição no Estado de Pernambuco (região continental) que realiza esse trabalho, objetiva-se, ainda, aumentar a quantidade de apoios financeiros, como também, expandir as áreas de monitoramento para o litoral Norte do Estado de Pernambuco, visando à proteção dos animais que se encontram ameaçados de extinção.

Na área científica, a instituição pretende realizar estudos direcionados à genética, desenvolvimento de patologias, áreas de alimentação, surgimento de toxidade marinha, rastreamento com satélites, dentre outros, que contribui para a conservação das tartarugas marinhas.

Referências

- ALMEIDA, A. P. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Chelonia mydas*) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Praia do Forte, BA, n. 1, p. 12-19, 2011.
- ARAÚJO, T. M. C. C. **Cirripedia (Crustacea; Maxillopoda), incrustantes em cascos de tartarugas de pente, Eretmochelys imbricata Linnaeus, 1766, que nidificam no litoral de Ipojuca, Pernambuco, Brasil.** 2012. 72 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade Frassinetti do Recife. Recife.
- BELLINI, C.; SANCHES, T. M. Reproduction and feeding of marine turtles in the Fernando de Noronha Archipelago, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, Exeter, v. 74, p. 12-13, 1996.
- BRITO, A. P. D. et al. Reabilitação e soltura de uma tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) sem nadadeiras peitorais resgatada no litoral leste do Ceará, Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE REABILITAÇÃO DE FAUNA MARINHA, 2., 2012, Rio Grande. **Anais...** Rio Grande: Porto do Rio Grande, 2012. p.91.
- BRAGANÇA, M. **Aspectos biológicos da reabilitação de tartarugas marinhas no Porto d'Abrigo do Zoomarine.** 2007. Disponível em:< <http://www.pluridoc.com/Site/FrontOffice/default.aspx?Module=Files/FileDescription&ID=2474&lang=p>>. Acesso em: 28 ago. 2014.
- CAMPOS, F. R.; BECKER, J. H.; GALLO, B. M. G. 2004. Registro de ocorrência reprodutiva da tartaruga marinha *Caretta caretta* em Parati, litoral Sul do Rio de Janeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2., 2004, São Paulo. **Resumos...** São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2004. p. 56.
- CASTILHOS, J. C. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira** I, Local, n. 1, p. 28-36, 2011..
- CESAR, B. C. A. **Avaliação da temporada de desova das tartarugas-de-pente (Eretmochelys imbricata), evidências de poluição luminosa e perda de habitat em Ipojuca, PE.** 2007. 48 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)- Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- CORRÊA, G. V. V. et al. Diversity and composition of macro- and meiofaunal carapace epibionts of the hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata* Linnaeus, 1822) in Atlantic Waters. **Marine Biodiversity**, Berlin Heidelberg, v. 44, n. 3, p. 391-401, 2013.
- COSTA, M. F. da et al. Verticalização da praia da Boa Viagem (Recife, Pernambuco) e suas consequências socioambientais. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, Local, v. 8, n. 2, p. 233-245, 2008.

- CPRM. Serviço Geológico do Brasil Projeto - PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA ESTADO DE PERNAMBUCO. Diagnóstico do Município de Ipojuca, Estado de Pernambuco. Recife: CPRM /PRODEEM, 2005.
- CRAM-Q **As Tartarugas Marinhas**. 2009. Disponível em:<<http://cramq.socpvs.org/educacao/informacao-de-animais-marinhos/informacao-tartarugas-marinhas/>>. Acesso em: 28 ago. 2014.
- DODD, C. K. Synopsis of the biological data on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* U.S. **Biological Report**, Local, v. 88,p. 14, 1988.
- GROSSMAN, A.; BELLINI, C.; MARCOVALDI, M. A. Reproductive biology of the green turtle at the Biological Reserve of Atol das Rocas off northeast Brazil. In: ANNUAL SYMPOSIUM ON SEA TURTLE BIOLOGY AND CONSERVATION, 2002, Miami. **Proceedings...** Miami: NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-503, 2002.
- GUIMARÃES, E. S.; MOURA, G. J. B.; LINS, E. Aspectos ecológicos de *Eretmochelys imbricata* entre os anos 2000 e 2008 nas praias de Ipojuca-PE e lista comentada das espécies de tartarugas marinhas ocorrentes no Estado de Pernambuco. In: MOURA, G. J. B. et al. (Org.). **Herpetologia do estado de Pernambuco**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011. v. 1, p. 305-317.
- IUCN. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 18 June 2014.
- JORNAL DO COMMERCIÓ – JC ONLINE – CIÊNCIA E MEIO AMBIENTE. **Em 5 meses, 200 tartarugas mortas**. Disponível em: <http://www.ufrpe.br/ruralnmidia_ver.php?idConteudo=6752>. Acesso em: 28 ago. 2014.
- LIMA, M.C.S. **Análise do desenvolvimento embrionário-fetal de *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) como ferramenta para conservação das tartarugas marinhas**. 2012. 65 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- LIMA, M. C. S. . et al. 2011. Registro de nidificação da espécie *Chelonia mydas* no litoral do Ipojuca, Pernambuco-Brasil. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE HERPETOLOGIA, 9.; e CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, 5., 2011, Curitiba. In: Anais do IX Congresso Latino Americano de Herpetologia e V Congresso Brasileiro de Herpetologia. Curitiba: Expo Unimed, 2011. p. 72.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOD, G. M.; PAGLIA, A. P. (Ed). 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**.. Brasília, DF: MMA, 2008. (Biodiversidade 19).

- MARCOVALDI, M. Â.; MARCOVALDI, G. G. Marine turtles of Brazil: the history and structure of Project TAMAR-IBAMA. **Biology Conservation**, Local, v. 91, n. 1, p. 35-41, 1999.
- MARCOVALDI, M. Â. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira I**, Local, n. 1, p. 20-27, 2011.
- MARCOVALDI, M. A. et al. Fifteen years of Hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) Nesting in Northern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, Local, v. 6, n. 2, p. 223-228, 2007.
- MARCOVALDI, M. A.; FREITAS, C. F.; GODFREY, M. H. Nesting and Conservation Management of Hawksbill Turtles (*Eretmochelys imbricata*) in Northern Bahia, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, Local, v.3, n. 2, p. 301-307, 1999.
- MÁRQUEZ, M. R. 1990. **FAO species catalogue: Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date.** FAO Fisheries Synopsis, No. 125, Vol. 11. Rome, FAO. 81 p.
- MESQUITA, D.; XAVIER, G. 2013. O Turismo e a sua Atuação na Expansão do Espaço Urbano: O Caso Porto de Galinhas – Ipojuca –PE. **Revista Turismo Visão e Ação**, Ipojuca, v. 15, n. 2, p. 207-225, 2013. Disponível em: <<http://www6.univa-li.br/seer/index.php/rtva/article/view/3868>> Acesso em: 06 julho 2014.
- MOURA, C. C. M. **Distribuição espaço-temporal e sucesso reprodutivo de *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1966) nas praias do Ipojuca-PE- Brasil.** 2010. 32 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- MOURA, C.C.M. et al. Distribuição espaço-temporal e sucesso reprodutivo de *Eretmochelys imbricata* nas praias do Ipojuca, Pernambuco, Brasil. **Iheringia, Séries Zoológicas**, Rio Grande do Sul, v. 102, n. 3, p. 254-260, 2012.
- NEMA. **Dieta de tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) e tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*) no RS.** 2006. Disponível em: <http://www.nema-rs.org.br/teses/dieta_rs.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2013.
- NEVES, M. S. C. **Identificação e citometria de fluxo da microbiota isolada de ovos, ninhos e natimortos de Tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*).** 2012. 67 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade de Pernambuco, Recife.
- NEVES, V. C. S. **Aspecto reprodutivo de *Eretmochelys imbricata* no litoral sul de Pernambuco, Brasil.** 2012b. 36 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade de Pernambuco, Recife.

- PRITCHARD, P. C. H. Evolution, Phylogeny and current status. In: LUTZ, P. L.; MUSICK, J. A. (Ed.). **The biology of sea turtles**. Boca Raton: CRC Press, 1997. v. 1, p. 01-28.
- PROJETO TAMAR - UBATUBA**. Provendo a Interação do Homem com o Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.ubatuba.com.br/tamar/>>. Acesso em: 28 ago. 2014.
- RIBEIRO, T. D. L. 2011. **Mortalidade de Tartarugas Marinhas: Uma Análise entre os Estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte, Brasil**. 2011. 48 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade de Pernambuco, Recife.
- SANTANA, M. B. C. **Mortalidade de *Chelonia mydas* nas praias do Ipojuca, litoral sul de Pernambuco, Brasil**. 2013. 61 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade de Pernambuco, Recife.
- SANTANA, W. M.. Primeiro registro de nidificação de tartarugas marinhas das espécies *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) e *Lepidochelys olivacea* (na região da área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil). **Pan- American Journal of Aquatic Sciences**, Panamjas, v. 4, p. 369-371, 2009.
- SANTOS, K. M. B. **Ensaio da influência granulométrica do sedimento no sucesso de eclosão e na biometria de filhotes de *Eretmochelys imbricata* no nordeste do Brasil**. 2013. 51 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- SILVA, M. L. **Morfometria das fêmeas e profundidade dos ninhos versus sucesso de eclosão de *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) do nordeste do Brasil**. 2013. 49 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013.
- SIMÕES, T. N.; MOURA, C. C. M.; SILVA, A. C. Interferência da iluminação artificial na orientação dos filhotes de tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*) nas praias do município de Ipojuca-PE. In: CONGRESSO NORDESTINO DE ECOLOGIA, 2013, Maceió AL: Sociedade Nordestina de Zoologia, 2003. p. 332.
- SIMÕES, T. N. **Temperatura de incubação e razão sexual da tartaruga marinha *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766) em filhotes recém-eclodidos, no município do Ipojuca, Pernambuco – Brasil**. 2013. 57 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, PE.
- SILVA, G. C.; SANTOS, A. M. V.; MARACINI, P. Análise de encalhes de tartarugas marinhas (Testudines: *Cheloniidae* e *Dermochelyidae*) nos municípios da Baixada Santista, Iguape e Cananéia no período de 2004 à 2011. **Revista Ceciliana Dez**, Santo SP, v. 4, n. 2, p. 9-15, 2012.
- SILVA, M. R.; RODRIGUES, F. P. **Flutuação em tartaruga marinha da espécie *Caretta caretta* decorrente de pneumonia bacteriana**. PubVet. Londrina, v. 3, p. 11, 2009.

THE TURTLE HOSPITAL. **The rehabilitation enclosure**. Disponível em: <http://www.turtlehospital.org/blog/?page_id=55>. Acesso em: 28 ago. 2014.

WERNECK, M. R.; BAPTISTOTTE, C. Reabilitação de tartarugas marinhas na Base de Ubatuba do Projeto TAMAR-IBAMA. In: ^o ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VETERINÁRIOS DE ANIMAIS SELVAGENS, 6., 2002, Guarapari. **Anais...** Espírito Santo: Abravas, 2002. p. 73.



Capítulo.7

Instituto Biota de Conservação: Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas no Estado de Alagoas

Bruno Stefanis Santos Pereira de Oliveira, Waltyane Alves Gomes Bonfim, Caio Rodrigo Moura Santos, Silvanise Marques dos Santos, Erivânia Araújo da Silva, Luciana Santos Medeiros, Mariana Carneiro Santiago, Oscar Kadique de Lima Marques, André Alves Ferreira, Flavia Bonfietti Izidoro, Maria Elina Ferreira dos Santos, Livia de Lima Melo e Fernanda Menezes de Oliveira e Silva.

Resumo

O Instituto Biota de Conservação (BIOTA) é uma Organização Não Governamental (ONG), fundada em 2009, que promove a conservação desenvolvendo trabalhos de pesquisa com tartarugas marinhas e mamíferos aquáticos, em Alagoas. O litoral de Alagoas possui 230 km de extensão, sendo influenciado por uma economia baseada em atividades ambientalmente impactantes. Os primeiros esforços da ONG na região foram voltados para atender a demanda de encalhes de tartarugas vivas e mortas nas praias da capital alagoana, passando posteriormente, a atender ocorrências de desovas por demanda espontânea da população e receber tartarugas capturadas após interação com petrechos de pesca. Ao longo de duas temporadas reprodutivas (2011/2012 e 2012/2013), foi possível acompanhar desovas de *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea* e *Caretta caretta*, com um total de 2024 filhotes protegidos. A ONG já registrou 175 encalhes das cinco espécies de tartarugas marinhas com ocorrência no Brasil: *Chelonia mydas*, *E. imbricata*, *L. olivacea*, *C. caretta* e *Dermochelys coriacea*. Dentre esses animais, 25 foram encaminhados ao BIOTA com vida, havendo sucesso na reabilitação de nove indivíduos. As atividades de pesquisa aliadas à participação em conselhos e comissões consultivas de Unidades de Conservação auxiliarão na elaboração de estratégias que minimizem os impactos sobre o ambiente costeiro e promovam a conservação das tartarugas marinhas.

Palavras-chaves: Quelônios, Encalhes, Desova, Brasil, Conservação

1. O Instituto Biota de Conservação

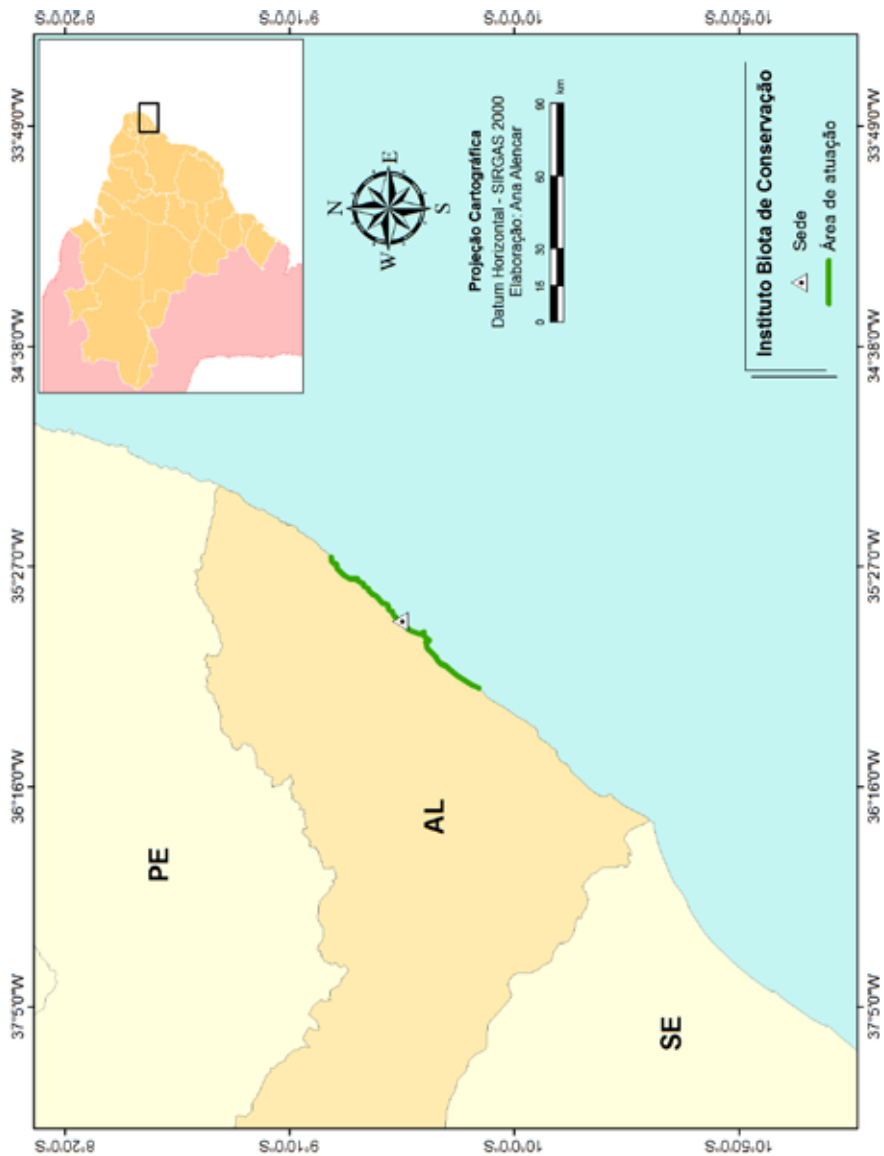
O Instituto Biota de Conservação (BIOTA) é uma ONG sem fins lucrativos que atua no manejo de tartarugas marinhas e mamíferos aquáticos e na realização de atividades sócio-ambientais em Alagoas. A ONG foi fundada em 2009 por pesquisadores das áreas de biologia e medicina veterinária que perceberam a carência de informações sobre a ocorrência desses animais na região. O objetivo da instituição é promover pesquisa, proteção, conservação e defesa da fauna e da flora, por meio de projetos e ações que, atrelados à educação ambiental, possam colaborar para o desenvolvimento sustentável e a conservação das espécies aquáticas de ocorrência no Estado.

Após sua fundação, os primeiros esforços do BIOTA voltaram-se para o atendimento a encalhes de mamíferos aquáticos e tartarugas marinhas, nas praias de Maceió, capital de Alagoas. A coleta de informações provenientes de carcaças de animais possibilita obter registros sobre a ocorrência de espécies, distribuição dos animais e possíveis ameaças.

O acesso aos encalhes é possível devido à campanha informativa intitulada “Encalhou?!” realizada anualmente pelo BIOTA. Nessa campanha são divulgados para a população os contatos da Instituição, pedindo que entrem em contato como o instituto caso deparem-se com algum animal encalhado nas praias da região. Essa parceria estende-se também a órgãos do poder público, tais como: o Batalhão de Policiamento Ambiental/BPA-AL, Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas/CBM-AL, Instituto do Meio Ambiente – IMA/AL e o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência/SAMU-AL, que, ao receberem chamados relatando ocorrências de encalhes ou desovas de tartarugas, repassam as informações para a equipe do BIOTA, a qual vai até o local indicado atender a ocorrência.

Simultaneamente à realização de resgates de tartarugas marinhas encalhadas vivas e mortas, o Instituto passou a receber

Figura 1 – Área de atuação do Instituto Biota de conservação em Alagoas.



chamadas da população relatando a presença de filhotes de tartarugas marinhas que não conseguiam chegar ao mar e de fêmeas desovando em locais altamente antropizados. Assim, apesar da quantidade de desovas ocorrentes não ser muito expressiva, viu-se a necessidade de garantir a eclosão desses filhotes e proteger os ninhos existentes na região.

As atividades realizadas pelo BIOTA foram, aos poucos, demonstrando a importância de utilizar os dados obtidos para intervir nas políticas públicas. Por isso, a ONG buscou representatividade e agora está inserida em conselhos consultivos de unidades de conservação, (Área de Proteção Ambiental - APA Costa dos Corais e APA do Pratagy), comissões de educação ambiental do Estado, Frente Parlamentar Ambientalista de Alagoas e redes voltadas para a conservação das tartarugas marinhas (Tortugas Marinhas del Atlântico Sul Occidental - Rede ASO e Rede de Conservação de Tartarugas Marinhas do Nordeste – RETAMANE).

As atividades realizadas pelo BIOTA, têm seus resultados divulgados em eventos científicos e na mídia para a população, que é convidada a participar diretamente das ações realizadas pela instituição. Após quatro anos de trabalho, o BIOTA tornou-se referência para a população e consolidou-se como uma importante ONG ambiental de Alagoas, tendo recebido o título de instituição de Utilidade Pública para o Estado, por meio da Lei Estadual de nº 7.343 de 24 de abril de 2012.

Esse capítulo tem como objetivo, divulgar os trabalhos desenvolvidos pelo Instituto Biot de Conservação, para a conservação das tartarugas marinhas em Alagoas, entre 2009 e 2013.

2. Local de Estudo

O estado de Alagoas localiza-se na região nordeste do Brasil, entre as coordenadas geográficas 8°8'12''S e 10°29'12''S e seu litoral possui aproximadamente, 230 km de extensão banhados pelo Oceano Atlântico (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2008).

Para uma otimização dos estudos divide-se o litoral do Estado em três sub-regiões, Litoral Norte, Litoral Central e Litoral Sul, tendo como base a região metropolitana de Maceió (ALAGOAS, Lei complementar nº 18, 19/11/1998). Assim, considera-se como litoral central a região entre os municípios de Barra de Santo Antônio e Barra de São Miguel, o litoral norte compreende desde Maragogi até Passo de Camaragibe e o litoral sul os municípios de Roteiro à Piaçabuçu.

Em Alagoas há um período seco (primavera-verão) e chuvoso (outono-inverno); no entanto, não há grandes variações no clima, que permanece quente e úmido durante todo o ano (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2008). É possível encontrar, ao longo do litoral, ecossistemas como estuários, cordões litorâneos, dunas, restingas, recifes de corais e de arenito, havendo forte influência do bioma, Mata Atlântica ao longo da região costeira (ARAÚJO et al., 2006; CORREIA e SOVIERZOSKI, 2008). Todos os ecossistemas supracitados encontram-se sob forte pressão antrópica.

De modo geral, a região costeira alagoana apresenta-se bastante vulnerável, com uma economia baseada em atividades ambientalmente impactantes, seja pela geração de resíduos (como indústrias químicas e usinas) ou pela dificuldade de gerenciamento e manejo (como a pesca predatória, arrastos de camarão, turismo desordenado e especulação imobiliária) que destroem habitats e reduzem estoques naturais de espécies (CORREIA e SOVIERZOSKI, 2008).

A poluição, o intenso tráfego de embarcações, a destruição de vegetação costeira e a pesca de arrasto são ações antrópicas recorrentes no Estado e que influenciam diretamente o ciclo de vida das tartarugas e outros animais marinhos. Para auxiliar na conservação de espécies, habitats e tradições culturais, Alagoas possui diversas unidades de conservação marinha, aos níveis Federal (Área de Proteção Ambiental (APA), Costa dos Corais, Reserva Extrativista Marinha de Jequiá, APA de Piaçabuçu), Estadual (APA do Pratagy, APA de Santa Rita, Reserva Ecológica do

Saco da Pedra e da Lagoa do Roteiro) e Municipal (Parque Municipal Marinho de Paripueira, APA Municipal do Poxim).

O Instituto Biota de Conservação possui licença científica (SISBIO 28187-2 e SISBIO 22292-1) para atender a encalhes de tartarugas marinhas entre os municípios de Barra de Santo Antônio (-9°19'15.75"S/-35°24'51.90"W) e Barra de São Miguel (-9°52'2.85"S/-35°54'1.99"W), que compreende o litoral da região metropolitana do estado (Fig. 1). Devido a condições logísticas, atualmente a ONG, atende a ocorrência de tartarugas marinhas desovando ou encalhes de animais mortos apenas na cidade de Maceió. No entanto, por meio de convênio com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA/AL, o BIOTA também resgata e recebe para reabilitação animais que encalham vivos no litoral de Alagoas.

3. Ocorrência de Tartarugas Marinhas em Alagoas

O Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBio, 2011) cita a região entre o litoral sul de Alagoas e norte da Bahia como possível área de alimentação e principal área reprodutiva de *Lepidochelys olivacea* Eschscholtz, 1829, informação corroborada por Castilhos et al. (2011) e Silva et al. (2007). Existem ainda, registros de desovas ocasionais de *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 na Praia do Pontal do Peba, Litoral Sul de Alagoas (Banco de Dados TAMAR/SITAMAR apud SANTOS et al., 2011).

Além do uso do litoral como área reprodutiva, Silva et al. (2011) observaram com base em dados de marcação via satélite que um espécime fêmea de *L. olivacea* adulta monitorado após a nidificação em Sergipe, utilizou o litoral de Alagoas como área de alimentação.

Para *Eretmochelys imbricata* Linnaeus, 1766, Marcovaldi et al. (2009), observaram, com monitoramento via satélite, que dentre 15 espécimes adultos marcados após o período de nidificação,

dois animais não-híbridos pararam no litoral de Alagoas, utilizando a região como local de forrageamento.

A coleta de dados sobre a ocorrência das tartarugas marinhas em Maceió – encalhadas ou desovando - é realizada quando os animais chegam às praias, e a ONG é informada pela população ou pelos órgãos públicos do Estado. As informações obtidas com esses atendimentos, podem subsidiar a elaboração de políticas públicas de minimização dos impactos sobre as tartarugas marinhas e o desenvolvimento de projetos para monitoramentos sistemáticos, que deem uma visão panorâmica sobre o *status* de conservação desses animais em Alagoas.

4. Desovas

As cinco espécies de tartarugas marinhas com ocorrência confirmada no Brasil, desovam ao longo da costa e nas ilhas oceânicas. No continente, a temporada de desova dá-se entre os meses de setembro a abril, enquanto que nas ilhas o período de desova vai de dezembro a junho (ICMBio, 2011).

O Instituto Biota de Conservação realiza o monitoramento não-sistemático das praias, porém, devido à campanha informativa Encalhou?!, realizada anualmente, a população comunica quando encontra tartarugas desovando ou reconhece algum rastro de tartaruga marinha. Esses registros iniciaram por demanda espontânea em 2011, havendo assim informações sobre duas temporadas 2011/2012 e 2012/2013 entre os meses de setembro a abril.

Ao longo dessas temporadas foram realizados 36 registros de desova, 15 na temporada 2011/2012 e 21 na temporada 2012/2013. As espécies que desovaram foram: *E. imbricata* (n=18), *L. olivacea* (n=6) e *C. caretta* (n=6) (Fig.2). Seis ninhos não puderam ter a espécie determinada por não ter sido acompanhado o momento da desova nem da eclosão dos ovos. A maioria das desovas (n=7) foi registrada no mês de dezembro, correspondendo a

19% do total, seguido por fevereiro (n=6), novembro (n = 5), janeiro (n=5), março (n=3), setembro (n =1), outubro (n =1) e abril (n =1). Não foram contabilizados sete ninhos, cuja data exata da desova é desconhecida.

Foram contabilizados 3.521 ovos, sendo 56% (n=1987) de *E. imbricata*, 24% (n= 831) de *C. caretta* e 18% (n=638) de *L. olivacea*, e os demais sem possibilidade de determinação da espécie. Durante as duas temporadas *E. imbricata*, foi a espécie mais representativa, com nove ocorrências em cada período. O sucesso de eclosão, considerando todas as espécies, foi de 57%, com 2024 filhotes liberados ao mar, 11% (n=379) correspondeu a filhotes natimortos e 32% (n=1118) corresponderam a ovos gorados, que não completaram o desenvolvimento.

Em algumas situações as desovas ocorrem em lugares que apresentam algum tipo de risco para o desenvolvimento dos ovos ou eclosão dos filhotes, tais como erosão e alagamento, alta luminosidade que possa desorientar os filhotes, tráfego de veículos, levando à compactação da areia e atropelamento de tartarugas, ou áreas com alto fluxo de pessoas, onde possa haver algum dano físico ao ninho. Nesses casos, os ovos são transferidos para uma área mais adequada, que pode ser localizada na mesma praia, em outra praia ou em um cercado de incubação.

Nas duas temporadas reprodutivas, 53% dos ninhos precisaram ser transferidos para locais seguros. A taxa de sucesso de eclosão dos ninhos ex situ foi de 50%, enquanto que os ninhos que não precisaram ser manejados e foram mantidos in situ tiveram taxa de eclosão de 69%. Esse resultado corrobora com os obtidos por Almeida e Mendes (2007), que ao analisarem o manejo de desovas de *C. caretta*, encontraram maior taxa de sucesso de eclosão nas desovas mantidas in situ. Isso acontece, provavelmente, pela movimentação ou rotação dos ovos durante a transferência, o que pode romper as membranas extra-embrionárias que fixam o embrião à casca do ovo, levando-o a morte (BAPTISTOTTE et al., 2003; ALMEIDA, 2002).

O período de incubação dos ovos teve uma média de 53 dias em *E. imbricata* (min=45, max=61), 50 dias em *L. olivacea* (min=47, max=54) e 49 em *C. caretta* (min=48, max=50), contando-se a partir do dia da desova. Ao observar a diferença de dias de incubação entre as desovas transferidas, vê-se que o intervalo de tempo variou entre 45 a 54 dias para ninhos ex situ e de 45 a 61 dias para ninhos in situ.

O BIOTA não realiza marcações que possibilitem a identificação de taxas de recaptura de fêmeas intra e inter-temporadas. No entanto, uma fêmea de *C. caretta*, reconhecida por marcas naturais, foi observada em um processo de desova diurna duas vezes em uma mesma temporada, com intervalo de 20 dias entre as desovas. Um dos ninhos, com 147 ovos, precisou ser transferido, enquanto o outro, com 166 ovos, foi mantido in situ. Apesar da diferente estratégia de manejo utilizada para cada ninho, em ambas as desovas todos os ovos goraram, não havendo nenhum filhote nascido vivo.

Os registros feitos em duas temporadas permitiram observar uma área – dentro da capital Alagoana – bastante procurada pelas tartarugas marinhas: a praia do Mirante da Sereia. Essa praia apresentou 64% (n=23) do total de desovas registradas, sendo 12 de *E. imbricata*, duas de *L. olivacea*, três *C. caretta* e seis de espécies não identificadas. Também foram registradas desovas nas praias de Jatiúca (n=6), Garça Torta (n=3), Guaxuma (n=2), Pontal (n=1) e Ipioca (n=1).

A Praia do Mirante da Sereia localiza-se na parte norte da cidade de Maceió, possui uma barreira recifal que fica exposta na maré seca e trechos com vegetação de restinga preservada, sem residências ou iluminação artificial. Esta praia ainda não é alvo da especulação imobiliária, sendo mais utilizada por surfistas do que por banhistas e comerciantes. As informações obtidas, permitem especular que à Praia do Mirante da Sereia pode ser a única área utilizada regularmente, como sítio reprodutivo das tartarugas marinhas dentro da capital de Alagoas e levantam a

necessidade de realizar um monitoramento sistemático que permita definir o real potencial da área.

Os eventos de soltura dos 2024 filhotes de tartarugas marinhas, protegidos pelo BIOTA atraíram a atenção de turistas, moradores da região e estudantes de diversas idades (Fig. 2d). Em eventos como esse se desenvolve um importante trabalho de sensibilização ambiental, com a comunidade envolvida, transmitindo informações sobre biologia, ecologia, ameaças e importância da conservação desses animais, demonstrando a importância das tartarugas marinhas como ferramenta para a sensibilização ambiental.

5. Encalhes

O registro de encalhes geram informações que permitem definir quais as espécies de ocorrência mais comum, lugares com mais registros de mortalidade e quais fatores levam à morte desses animais.

Durante o atendimento ao encalhe de animais mortos, faz-se o registro fotográfico e obtêm-se dados biométricos, verificando a presença de marcas externas e de tumores característicos de fibropapilomas, além de coletar material biológico de acordo com trabalhos que estejam sendo realizados pelos pesquisadores associados ao BIOTA. Dependendo do estágio de decomposição, em que o animal se encontra, é realizada a necropsia a fim de identificar a causa da morte. Infelizmente, na maioria das vezes, não é possível fechar um diagnóstico de *causa mortis* dos animais, seja por dificuldades logísticas ou pelo estágio de decomposição dos animais.

No período de julho de 2009 à julho de 2013 foram registrados 175 animais encalhados, sendo 73% (n=128) correspondente a *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758. Houve ainda, 18% (n=31) de *L. olivacea*, 8% (n=14) de *E. imbricata* e apenas um indivíduo de *C. caretta* e de *Dermochelys coriacea* Vandelli, 1761. Desses, nove animais foram capturados em redes de pesca.

Figura 2 – Ocorrências de tartarugas marinhas em Maceió. a. *Lepidochelys olivacea* subindo para desovar na praia de Guaxuma, em 13/12/2011; b. Fêmea de *Caretta caretta* desovando na praia de Garça Torta em 16/11/2011; c. Exemplar de *Eretmochelys imbricata* voltando para o mar após desovar na praia de Jatiúca, em 04/12/2011; d. População acompanhando soltura de filhote de *E. imbricata*.



Fonte: Acervo Biota (2011)

Os encalhes ocorreram durante todo o ano, nos meses de janeiro e agosto, deu-se a maior frequência ($n = 24$ cada um) e menor ocorrência no mês de abril ($n=7$). Não parece haver efeito sazonal nos encalhes de tartarugas na região, visto que 52% deles ocorreram no período seco e 48% ocorreram no período chuvoso.

Apenas a espécie *C. mydas*, foi registrada em todos os meses do ano, com menor ocorrência nos meses de abril e maio ($n=6$, cada um) e maior frequência no mês de dezembro ($n=17$).

Para *L. olivacea*, a maioria (39%, n=12) dos encalhes deram-se no mês de agosto.

Excetuando-se os animais vivos encalhados em outros municípios, a distribuição espacial dos encalhes foi homogênea ao longo de todas às praias de Maceió, com 15% na praia de Jatiúca, seguida por Pajuçara e Cruz das Almas. A menor frequência de encalhes foi registrada na praia da Avenida.

Os maiores registros de encalhes estão relacionados com as praias mais urbanizadas, visto que, nessas o acesso é mais fácil e há mais pessoas que podem avistar o animal e informar sobre o ocorrido.

No período de atendimento aos encalhes foi encontrado apenas um animal anilhado. Tratava-se de uma *C. mydas* adulta com Comprimento Curvilíneo de Carapaça (CCC) de 122 cm, encontrada morta no dia 30/12/2011, na Praia de Ipioca. Esse animal havia sido anilhado por um grupo de pesquisa do Reino Unido (Swansea University), na ilha de Ascensão, uma ilha britânica localizada no Atlântico Sul, entre os anos de 1999 e 2000.

Poucos espécimes encontrados mortos ou que vieram a óbito durante a reabilitação, foram necropsiados ou tiveram material biológico coletado, isso devido, ao avançado estágio de decomposição e falta de condições logísticas. No entanto, nos animais submetidos à necropsia é comum encontrar em seu trato gastrointestinal material de origem antrópica.

6. Captura Acidental

O Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM) é formado pelas lagunas Mundaú e Manguaba, interligadas por diversos canais (ARAÚJO e CALADO, 2008; ANA, 2006). O CELMM possui área de 50 km² (CATELANI, 2009) e banha cinco municípios de Alagoas, dentre eles a capital Maceió, destacando-se pela grande extensão de suas lagunas, alta produtividade

e quantidade de pessoas diretamente envolvidas na atividade pesqueira (ARAÚJO e CALADO, 2008). A pesca artesanal prevalece como principal atividade econômica dos moradores da região (ANA, 2006; CATELANI, 2009).

A partir de 2011, pescadores que fazem uso do CELMM passaram a recorrer ao BIOTA, para entregar tartarugas marinhas que ficavam presas em seus petrechos de pesca. Foram recebidas nove espécimes, sendo cinco *C. mydas* entre juvenis e adultas, três *E. imbricata* juvenis e uma *C. caretta* adulta.

A respeito do uso de estuários por tartarugas marinhas, Silva (2006) registrou o estuário da Lagoa dos Patos, no Rio Grande do Sul como importante área de ocorrência de juvenis de *C. mydas* e *C. caretta*, inclusive relacionando-se negativamente com a pesca.

Esses registros demonstram que há o deslocamento das tartarugas marinhas para estuários e lagunas do CELMM, sendo necessária a realização de estudos que indiquem as causas, intensidade e consequência desses deslocamentos e do uso de novos habitats.

7. Reabilitação e Soltura

Dentre os 175 encalhes atendidos, 14% (n=25) foram de animais vivos, sendo considerados nestas categorias os animais capturados acidentalmente em redes de pesca (n=9) e aqueles que chegaram às praias debilitados (n= 16).

Dentre os animais capturados acidentalmente em petrechos de pesca nas lagunas Mundaú e Manguaba, todos foram resgatados com vida e receberam os primeiros socorros e cuidados veterinários na sede do BIOTA. Dos nove capturados acidentalmente, apenas seis (67%) tiveram sucesso na reabilitação e foram reintroduzidas na natureza.

Nenhum dos animais que foram capturados, apresentou perda de membros ou marcas macroscópicas que indicassem a interação pesqueira (Fig. 3a). No entanto, dois animais encalha-

dos vivos na praia apresentavam lesões nos membros, sugestivas de interação com petrecho de pesca. Esses animais, foram uma fêmea adulta de *D. coriacea*, que apresentava amputação total da nadadeira anterior direita (Fig. 3b) e um espécime juvenil de *E. imbricata*, cuja nadadeira anterior direita estava necrosada, em processo de amputação, com uma lesão característica de emalhe em rede (Fig. 3c).

Na maioria das vezes, os animais que chegaram encalhados às praias exibiam um quadro de caquexia avançada e desidratação, estando bastante debilitados. Esses animais e os que apresentavam quadro de pneumonia, não sobreviveram. Em alguns casos, a debilidade dos animais decorre de problemas oriundos da interação antrópica, como a ingestão de sacos plásticos que afeta o trato gastrointestinal, provocando fecalomas, necrose e ruptura intestinal, afetando assim, os processos fisiológicos dos indivíduos.

Dentre os 16 animais que encalharam nas praias, 12 foram *C. mydas*, três *E. imbricata* e uma *D. coriacea*, e apenas três tiveram sucesso na reabilitação. Os animais encalhados e posteriormente reintroduzidos foram uma *C. mydas*, uma *E. imbricata* e uma *D. coriacea*.

Todo o processo de manejo e reabilitação é importante por auxiliar no maior conhecimento, sobre biologia e fisiologia das tartarugas marinhas, bem como, proporcionar aos animais debilitados – por causas naturais ou antrópicas – a chance de voltar à natureza.

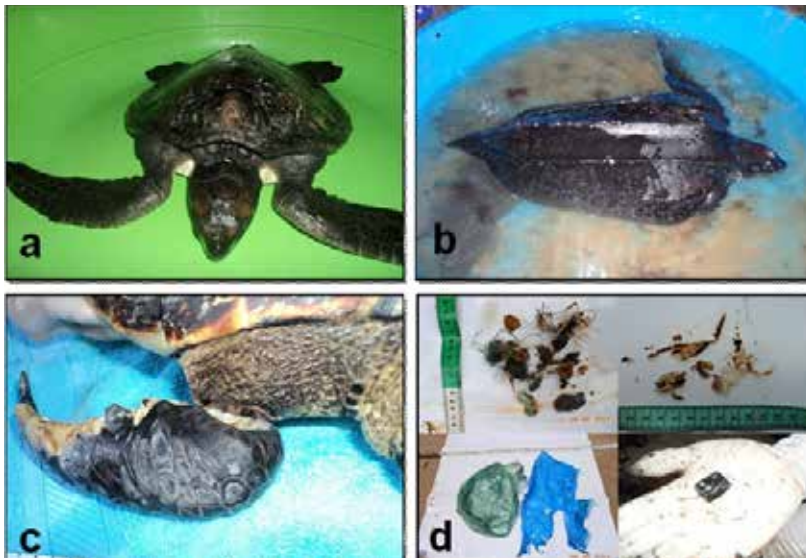
8. Ameaças

As cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil estão incluídas em listas nacionais e internacionais de animais ameaçados de extinção, (ICMBIO, 2011; IUCN, 2013). Os principais fatores que ameaçam o ciclo de vida destes animais, segundo o ICMBio (2011) são: desenvolvimento costeiro, poluição e en-

fermidades, atividade pesqueira, alterações climáticas, consumo ou uso de carnes, ovos e carapaças e a predação por animais.

No Litoral Sul do Estado de Alagoas, no município de Piaçabuçu, existem diversos relatos da interação negativa das tartarugas marinhas com a pesca de arrasto de camarão. O registro de fêmeas de *L. olivacea*, encalhadas mortas em praias de desova, com a presença de camarão no trato digestório, sugere tais interações (TAMAR/SITAMAR apud ICMBio, 2011).

Figura 3 – Tartarugas marinhas encalhadas em Maceió.a. Juvenil de *Chelonia mydas*, capturado acidentalmente em rede de pesca na Laguna Manguaba; b Fêmea de *Dermochelys coriacea*, com a nadadeira anterior direita amputada, resgatada com vida em 22/04/2013 e devolvida à natureza após reabilitação; c. Juvenil de *Eretmochelys imbricata*, apresentando lesão e processo de amputação, quase finalizado na nadadeira anterior direita; d. Material antrópico encontrado no trato gastrointestinal de tartarugas encalhadas em Maceió.



Fonte: Acervo Biota (2011; 2013)

Os dados obtidos pelo Instituto Biota de Conservação, limitam-se à cidade de Maceió e são coletados de forma não-sistemática. No entanto, os resultados obtidos nesta área permitem observar que há influência do desenvolvimento costeiro e da poluição sobre as tartarugas marinhas, que utilizam a costa da capital alagoana como área de desova, alimentação ou passagem.

Diversas vezes as tartarugas marinhas encalhadas, apresentam resíduos antrópicos (Fig. 3d) no trato gastrointestinal e, apesar de ser difícil afirmar se a presença do resíduo é responsável pela morte dos animais, o corpo estranho pode atuar de forma indireta e, associado a outros fatores, debilitar o animal. Os impactos antrópicos, como fotopoluição, trânsito de veículos, presença humana e ocupação da orla, também influenciam negativamente a atividade reprodutiva das tartarugas marinhas. Nos dois anos de registros, 53% dos ninhos tiveram que ser transferidos devido a esses riscos.

As principais ameaças às tartarugas marinhas na cidade de Maceió, estão relacionadas às atividades antrópicas supracitadas, destacando-se a ingestão de lixo e a recém-identificada captura acidental em petrechos de pesca no CELMM.

9. Estratégias de Conservação

De acordo com Rodrigues (2005), “as áreas protegidas são a estratégia chave para a conservação dos répteis no Brasil”. O BIOTA acredita que a principal forma de minimizar esses impactos está na criação de unidades de conservação – com fiscalização efetiva - associada às atividades de educação que sensibilizem a população para as problemáticas relacionadas ao meio ambiente. Em Alagoas, já existem UCs com o objetivo direto ou indireto de atuar na conservação das tartarugas marinhas e seus habitats.

A APA Costa dos Corais, criada em 1997, é a maior unidade de conservação marinha do Brasil, abrangendo parte do litoral Sul de Pernambuco, além de todo o litoral norte e parte do litoral central de Alagoas (BRASIL, 1997). Em seu plano de Manejo (ICMBio, 2013) é citado, dentre os objetivos específicos, a preservação de áreas de reprodução, desenvolvimento e alimentação de espécies ameaçadas, incluindo as tartarugas.

A APA de Piaçabuçu – Litoral Sul de Alagoas - possui em seu decreto de criação, o objetivo de atuar na conservação de quelônios marinhos (BRASIL, 1983). No Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBio, 2011), a APA de Piaçabuçu é a única área protegida de Alagoas, citada como relevante para a conservação destes animais. No entanto, a APA Costa dos Corais também é colocada como área de proteção para *L. olivacea* por Castilhos et al. (2011) e para *C. caretta* por Santos et al. (2011).

Além das UCs, algumas legislações regulamentam fatores que podem ameaçar as tartarugas marinhas (ICMBio, 2011). Entre essas estão a Portaria IBAMA nº 10 de 30/01/1995 e a Portaria IBAMA nº 11 de 30/01/1995 que regulam, respectivamente, o tráfego de veículos e a intensidade de iluminação artificial nas praias do Brasil em que há desovas de tartarugas marinhas, inclusive em parte do litoral Sul de Alagoas (BRASIL, 1995a; 1995b). Essas portarias podem ainda ser complementadas por legislações estaduais e municipais.

Com a participação nos conselhos gestores da APA do Pratagy (Litoral Central), APA Costa dos Corais (Litoral Norte e Central), Comissão interinstitucional de Educação Ambiental, Conselho Municipal de Proteção Ambiental de Maceió e na Frente Parlamentar Ambientalista de Alagoas, a BIOTA visa elaborar estratégias e realizar ações de pesquisa, manejo e educação ambiental que minimizem os impactos sobre o ambiente costeiro e conseqüentemente as tartarugas marinhas.

Considerações Finais

O Instituto Biota de Conservação considera extremamente importante, compreender como o litoral de Alagoas é utilizado pelas tartarugas marinhas, além de tentar identificar as ameaças a que esses animais estão submetidos. Os registros de encalhes e de desova em Maceió, ainda que sejam feitos de forma não-sistemática, mostram que esses animais, também utilizam a costa alagoana ao longo de seu ciclo de vida. Assim, a ONG dará continuidade a seus trabalhos buscando os locais prioritários para o desenvolvimento de projetos que atuem diretamente na conservação das tartarugas marinhas e seu habitat.

Agradecimentos

O Instituto Biota de Conservação agradece à todos que auxiliam nas atividades da ONG: Batalhão de Polícia Ambiental – BPA/AL, Centro de Estudos Superiores de Maceió – CESMAC/AL, Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas-CBM/AL, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA/AL, Instituto do Meio Ambiente de Alagoas – IMA/AL, Federação das colônias de pesca de Alagoas – FEPEAL, Secretaria Estadual de Meio ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH/AL, Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SEMPMA/AL, Universidade Federal de Alagoas - UFAL, ao veterinário Isaac Albuquerque, a todos os voluntários que fazem ou fizeram parte do Instituto Biota, à Rede de Conservação de Tartarugas Marinhas do Nordeste - RETAMANE pela iniciativa de elaboração deste livro e aos revisores pelas pertinentes sugestões. Autorização ICM-Bio para coleta de dados com finalidade científica: SISBIO 28187-2 e SISBIO 22292-1.

Referências

- ALAGOAS (Estado). Lei complementar Nº 18, de 19 de novembro de 1998. Dispõe sobre a criação da região metropolitana de Maceió - R. M. M. e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado de Alagoas**, Maceió, 20 de nov. de 1998. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.al.gov.br/legislacao/leis/leis-complementares/lei-complementar-18/at_download/file>. Acesso: 24 set. 2014.
- ALMEIDA, A. P. **Avaliação do manejo de desovas da careba amarela, *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) (Testudines: Cheloniidae) em Pontal do Ipiranga**, Linhares, ES. 2002. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- ALMEIDA, A. P.; MENDES, S. L. An analysis of the role of local fishermen in the conservation of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) in Pontal do Ipiranga, Linhares, ES, Brazil. **Biological Conservation**, Local, v. 134, n. 1, p. 106-112, 2007.
- ARAÚJO, T. M. et al. Alagoas. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Erosão e progradação do litoral brasileiro**. 2. ed. Brasília, DF: MMA, 2006. cap. 8, p. 197-212. ISBN 85-7738-028-9
- ARAÚJO, M. S. L. C.; CALADO, T. C. S. Bioecologia do Caranguejo-Uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus) no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú/Manguaba (CELMM), Alagoas, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, Univali, Santa Catarina, v. 8, n. 2, p. 169-181, 2008.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Plano de ações e gestão integrada do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba- CELMM**. Brasília, DF, 2006.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 88.421, de 21 de Junho de 1983. **Lex:** Dispõe sobre a implantação da área de proteção ambiental de Piaçabuçu, no estado de Alagoas e dá outras providências. Brasília, DF, Diário Oficial da União de 21.06.1983.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto de 23 de outubro de 1997. **Lex:** Dispõe sobre a criação da área de proteção ambiental da Costa dos Corais, nos estados de Alagoas e Pernambuco e dá outras providências. Brasília, DF. Diário Oficial da União de 24.10.1997.
- ICMBio. **Plano de manejo da área de proteção ambiental da Costa dos Corais**. 73p. Brasília, 2012.
- CASTILHOS, J. C. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Local, v. 1, p. 28-36, 2011.

- CATELANI, P. A. **Análise do impacto ambiental na lagoa de Mundaú (AL), através da determinação de metais pesados em siri azul (*Callinectes danae*, Smith 1869).** 2009. 53 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos Dos Goytacazes.
- CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. Gestão e desenvolvimento sustentável da Zona Costeira do Estado de Alagoas, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, Univali, Santa Catarina, v. 8, n. 2, p. 25-45, 2008.
- CORREIA, M. D., SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas Costeiros de Alagoas**, Brasil. 1ª Ed. 144p. Rio de Janeiro: Technical Books, 2009.
- ICMBio. **Plano de ação nacional para a conservação das tartarugas marinhas.** 120p. Brasília: Instituto Brasileiro do meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2011. ISBN: 978-85-61842-36-9
- IUCN. **The IUCN red list of threatened Species.** International Union for Conservation of Nature and natural resources. 2013. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 11 nov. 2013.
- MARCOVALDI, M.A et al. Sattelite Telemetry Studies Highlight an Important Feeding Ground for Loggerheads and Hawksbills: the Ceará State Cost. In: 29 Annual symposium on sea turtle biology and conservation, 2009, Brisbane: Australia. **Proceedings...** Brisbane: NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration. P. 123. 2009
- RODRIGUES, M. T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 87–94. 2005.
- SANTOS, A. S. et al. Avaliação do estado de conservação da tartaruga marinha *Caretta caretta* Linnaeus, 1758 no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Local, ano 1, n. 1, p. 3-11, 2011.
- SILVA, A. C. C. D. et al. 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**, United Kingdom, v. 87, p. 1047-1056, 2007.
- SILVA, L. M. **Captura incidental de tartarugas marinhas no estuário da Lagoa dos Patos e Região Costeira adjacente – RS – Brasil.** 2006. 23 f. Monografia (Graduação em Ecologia) - Universidade Católica de Pelotas, Rio Grande do Sul.
- SILVA, A. C. C. D. et al. Satellite-tracking reveals Multiple foraging Strategies and Threats for Olive Ridley Turtles in Brazil. **Marine Ecology Progress Series**.v. 443, p. 237–247, 2011.



Capítulo.8

O Conhecimento Ecológico Local para a Conservação Das Tartarugas Marinhas no Litoral Sul Alagoano

Cláudio L. S. Sampaio e Mariana Targino de Oliveira.

Resumo

Recentemente estudos associados a conservação de tartarugas marinhas no litoral Sul alagoano, foram implementados no Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, Unidade de Ensino de Penedo. O presente capítulo além de apresentar o Laboratório de Ictiologia, fornece as primeiras avaliações do conhecimento ecológico local – CEL dos pescadores artesanais do litoral sul alagoano, sobre as tartarugas marinhas. Utilizando o método snowball sampling, acessamos o CEL de 39 pescadores considerados informantes-chave da região, através de entrevistas livres e formulários semi-estruturados, buscando informações relacionadas a interação com a pesca local. A captura incidental de tartarugas marinhas nas pescarias foi um fator reconhecido na mortalidade, com destaque para três artes de pesca: rede de arrasto e de caceia. Todos os pescadores mencionaram capturas incidentais durante as operações de pesca, assim como, destacaram os ambientes recifais como áreas para a conservação das tartarugas na região. A ingestão de resíduos sólidos por tartarugas, também foi citado como um problema. A tartaruga oliva, *Lepidochelys olivacea* foi à única não reconhecida pelos pescadores, fato curioso, pois a região é a principal área de desova e captura acidental dessa espécie. A partir dos resultados obtidos neste estudo, recomenda-se discutir a possibilidade, da exclusão, de áreas de pesca com redes nos recifes, bem como, a implementação de ações de conservação com a inserção das comunidades pesqueiras, para que a mortalidade associada à pesca incidental seja minimizada na região. Palavras chave: Alagoas, Captura acidental, Pesca artesanal.

1. Introdução

O Laboratório de Ictiologia, da Unidade de Ensino, Penedo, Universidade Federal de Alagoas é composto por três professores doutores que possuem linhas de pesquisa diversas, desde a sistemática, biogeografia, ecologia, conservação, resíduos, sólidos no ambiente marinho, espécies invasoras, pesca e genética de organismos marinhos (Reis Filho et al., 2010; PAIVA e ARAUJO (2010); QUIMBAYO et al. (2012); SAMPAIO et al., 2012; RODRIGUEZ et al. (2012); NUNES et al. (2013); RAMOS et al. (2013); SANTOS e SAMPAIO (2013); CALAZANS et al. (2014); COSTA et al. (2014); SILVA et al. (2014).

Recentemente estudos sobre quelônios (NOGUEIRA et al., 2010; COLMAN et al. 2012; 2014), além da participação de conselhos de unidades de conservação marinhas, a exemplo da Reserva Extrativista Marinha da Lagoa de Jequiá e da Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais, também, passaram a fazer parte das linhas de pesquisa e parceiros do laboratório.

As atuais atividades de pesquisa envolvendo quelônios estão voltadas ao conhecimento ecológico local – CEL, embora durante os recentes trabalhos com os resíduos sólidos no litoral sul alagoano (BRANDÃO e SAMPAIO, 2013; CALAZANS et al., 2014; SILVA et al., 2014), tartarugas marinhas mortas sejam, também, registradas.

O conhecimento ecológico local – CEL pode ser descrito como um sistema de compreensões, conhecimentos, habilidades e soluções que surgem ao longo do tempo a partir das experiências e observações pessoais ou coletivas, mediadas pela cultura em resposta a fatores ambientais, biológicos e comportamentais (DAVIS e WAGNER, 2003).

As tartarugas marinhas (Cheloniidae e Dermochelonidae) são amplamente distribuídas em todos os mares e oceanos, sendo ameaçadas de extinção em escala global (IUCN, 2013). No Brasil, o Instituto Chico Mendes para Conservação da Natureza – ICMBio e o Projeto TAMAR avaliaram o status das cinco espécies registradas no litoral alagoano como: *Chelonia mydas* (LINNAEUS, 1758) vulnerá-

vel (VU), *Caretta caretta* (LINNAEUS, 1758) e *Lepydochelys olivacea* (ESCHSCHOLTZ, 1829) em perigo (EM), *Eretmochelys imbricata* (LINNAEUS, 1766) e *Dermochelys coriacea* (VANDELLI, 1761) em criticamente em perigo (CR).

As ameaças mais antigas as tartarugas marinhas são: as capturas, acidentais ou não (SAMPAIO, 1999; SILVA et al., 2010), seguida pela degradação dos sítios de desova (MASCARENHAS et al., 2008) e, mais recentemente, doenças (MASCARENHAS e IVERSON, 2008) e poluição (MACEDO et al., 2011).

A pesca, particularmente aquela artesanal, possui grande interação com as tartarugas marinhas em diferentes estágios de seu ciclo de vida (SILVA et al., 2010; COLMAN et al., 2014), sendo, portanto, esperado um CEL desenvolvido e acumulado pelos pescadores (BRAGA FILHO e SCHIAVETTI, 2013).

A atividade pesqueira praticada no litoral alagoano é caracteristicamente artesanal (MONTENEGRO et al., 2007; RANGELY et al., 2010; SANTOS e SAMPAIO, 2013), e o CEL dos pescadores apresentados em algumas publicações (MARQUES, 1991; MONTENEGRO et al., 2007; NOGUEIRA e SASSI, 2007; SANTOS e SAMPAIO, 2013), contudo sem abordar a conservação das tartarugas marinhas. Esse conhecimento permanece ainda pouco utilizado pelos órgãos responsáveis pela gestão pesqueira e conservação das tartarugas na região (SILVA et al., 2010).

Com isso, os objetivos desse capítulo são: apresentar o Laboratório de Ictiologia da UFAL, Penedo, no âmbito da Rede de Conservação de Tartarugas Marinhas no Nordeste (RETAMANE) e o CEL dos pescadores artesanais do litoral sul alagoano sobre as tartarugas marinhas.

2. Material E Métodos

As localidades do Pontal do Coruripe (10°09'22S; 36°08'13W), Coruripe, e Pontal do Peba (10°21'14S; 36°17'40W), Piaçabuçu, ambas

localizadas no litoral Sul alagoano (Fig. 1) foram selecionadas devido a sua importância pesqueira e ao grande número de encaixes de tartarugas registrados (SILVA et al., 2010).

Os trabalhos de campo foram realizados entre fevereiro de 2012 e julho de 2014, quando foram realizadas 27 idas ao campo e utilizados os seguintes métodos quali-quantitativos: (i) entrevistas livres, (ii) semiestruturadas, (iii) observações diretas, (iv) registros fotográficos.

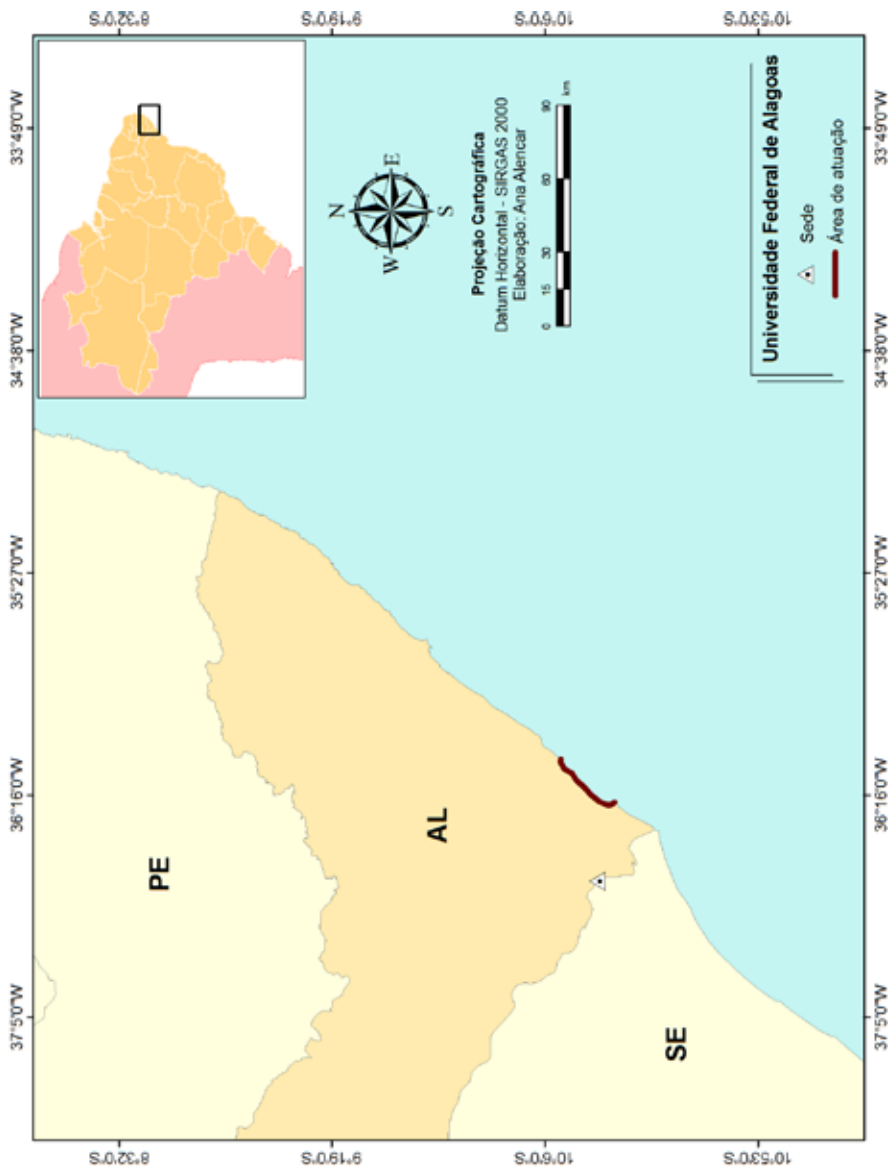
Animais, oportunisticamente, encontrados mortos foram fotografados, determinados utilizando Marquez (1990), sexados externamente (apenas adultos) e quando possível, registrando o comprimento da carapaça, sendo a abreviação CCC corresponde ao comprimento curvilíneo da carapaça.

Entrevistas livres e posteriormente, aquelas semi estruturadas, associada a um teste projetivo foram aplicadas. Um roteiro com perguntas relacionadas as atividades pesqueiras, hábitos das tartarugas, causas dos encaixes e capturas acidentais, juntamente a uma prancha colorida apresentando imagens das cinco espécies de tartarugas marinhas presentes no Brasil, a fim de registrar, os conhecimentos dos entrevistados e confirmar se a espécie que o pescador descreveu também era identificada por ele através das imagens.

Para a escolha dos entrevistados foi empregado a metodologia snowball sampling (BIERNACKI e WALDORF, 1981; GABOR, 2007; PIEVE et al., 2009; SANTOS e SAMPAIO, 2013), onde cada pescador ao final de sua entrevista, indicava outro da comunidade e assim sucessivamente, até que o maior número possível dos indicados tenham sido acessados (PENROD et al., 2003). Esse método é um dos mais adequados para buscar informantes pertencentes a populações dispersas, como é o caso dos pescadores artesanais (PENROD et al., 2003; WRIGHT e STEIN, 2005; SANTOS e SAMPAIO, 2013)

Para as análises quantitativas, foi utilizado os percentuais de respostas dos entrevistados. Para verificar o CEL, foi utiliza-

Figura 1. Mapa da área de atuação do trabalho de tartarugas marinhas do Laboratório de Ictiologia da UFAL.



do o método qualitativo, efetuado por meio da interpretação do discurso dos entrevistados e as respostas dos informantes comparados com a bibliografia científica (DIEGUES, 1983; MOURÃO, 2003; MOURÃO e NORDI, 2003; ALARCON et al., 2005; 2009; PIEVE et al., 2009; SILVA et al., 2007; 2010; COLMAN et al., 2012; BRAGA FILHO e SCHIAVETTI, 2013; SANTOS e SAMPAIO, 2013; COLMAN et al., 2014).

Expressões e palavras nativas foram utilizadas a fim de gerar maior confiança entre as partes.

3. Resultados e Discussão

Foram realizadas 39 entrevistas semi-estruturadas individuais e 25 livres, sendo 25 e 13 no Pontal do Peba e 14 e 12 no Pontal de Coruripe, respectivamente.

Entrevistas semi-estruturadas são indicadas em situações onde é preciso haver um foco maior sobre o assunto a ser abordado, mas, ao mesmo tempo, se pretende deixar o informante a vontade para se expressar em seus próprios termos (AMOROZO e VIERTLER, 2010).

A região estudada tem grande importância pesqueira e turística para o Estado (COELHO e SANTOS, 1995, SAMPAIO, em preparação). É, também, uma área sistematicamente impactada pela ação antrópica, especialmente pela agroindústria, urbanização, especulação imobiliária e poluição (BRANDÃO e SAMPAIO, 2013; CALAZANS et al., 2014; SILVA et al., 2014). Atualmente com a chegada de grandes empreendimentos, como um estaleiro e indústrias, é esperado uma degradação ambiental mais intensa.

A faixa etária e o tempo de atividade médio no Pontal do Coruripe foi de 39,6, 32 anos e no Peba de 35,1 e 17,5 anos, respectivamente. Elevada experiência também foram registrados por Gerhardinger et al. (2006), Brito (2012) e Santos e Sampaio (2013), sugerindo uma maior segurança nas informações obtidas.

As atividades de pesca no Pontal do Peba e Coruripe são praticamente diárias, com apenas um descanso semanal,

tipicamente artesanais e caracteristicamente masculina, semelhante aquela registrada na capital alagoana, por Santos e Sampaio (2013).

O camarão sete barbas, *Xiphopenaeuskroyeri* (HELLER, 1862) é o principal alvo da pesca da região (75% no Peba e 66% em Coruripe), sendo a única fonte de renda para 76% e 57% no Peba e Coruripe, respectivamente. Esses dados estão de acordo com a estatística pesqueira alagoana, que em 2004, o Pontal do Peba e Coruripe produziram 55% e 14% do camarão do estado (COELHO e SANTOS, 1995; SANTOS e FREITAS, 2006).

Das cinco espécies de tartarugas registradas para o litoral brasileiro, quatro foram prontamente reconhecidas pelos pescadores, sendo a de pente (*Eretmochelys imbricata*), verde (*Chelonia mydas*), a preta ou de couro (*Dermochelys coriacea*) e cabeçuda (*Caretta caretta*). Alguns descreveram com riqueza de detalhes algumas espécies, utilizando forma e a cor da carapaça, demonstrando o CEL, corroborando os dados de Braga Filho e Schiavetti (2013).

Curiosamente, apenas a oliva (*Lepidochelys olivacea*), não foi reconhecida pela maioria dos entrevistados. Esse resultado é semelhante ao de Braga Filho e Schiavetti (2013), onde as tartarugas eram conhecidas pelos mesmos nomes populares, confirmando que esses são amplamente utilizados e associam-se a cor, forma e tamanho da cabeça e carapaça. A apresentação da prancha colorida com as fotos, foi uma eficiente ferramenta para o reconhecimento das espécies.

Todos os entrevistados de Coruripe já haviam capturado acidentalmente tartarugas, enquanto que 92% dos pescadores do Peba afirmaram ter ocorrido capturas, sendo as redes de arrasto (Coruripe) e caceia (Peba), aquelas que mais interagiram negativamente. Todos os animais foram encontrados mortos nas redes e descartados no mar, devido ao risco de serem multados e terem os petrechos de pesca apreendidos por agentes de fiscalização.

Recentemente, Braga Filho e Schiavetti (2013) apresentaram dados semelhantes, indicando que esses animais são amplamen-

tecapturados nas atividades pesqueiras artesanais no litoral nordestino. Segundo Wallace et al. (2013), as capturas acidentais são as maiores ameaças para as populações de tartarugas em redor do mundo.

Sobre as áreas, segundo os pescadores, com maior ocorrência dessas capturas acidentais são os ambientes recifais ou áreas adjacentes, importantes para as pescarias locais.

O litoral Sul alagoano é uma tradicional área de pesca de camarão e de peixes (COELHO e SANTOS, 1995; SANTOS e FREITAS, 2006; SILVA et al., 2010), onde uma importante frota opera, fazendo com que a interação negativa entre tartarugas marinhas e as atividades pesqueiras seja frequente, especialmente nos meses de setembro a março, quando essa região é procurada pela população adulta para copular e desovar (SILVA et al., 2007; 2010; COLMAN et al., 2014).

Segundo os pescadores os juvenis de tartarugas, frequentam os ambientes recifais em busca de alimento, especialmente, de tartarugas verdes, o que é confirmado na literatura (ALMEIDA et al., 2011), onde jovens são mais associados a recifes costeiros e adultos a ilhas oceânicas.

O reduzido número de exemplares encontrados de tartarugas mortas é justificado pela ausência de um programa de monitoramento de praias, sendo todos os registros obtidos de maneira oportunística, sem qualquer esforço direcionado.

Essas mortes são, também, provocadas pela pesca fantasma. Fato corroborado por Brandão e Sampaio (2013) e Calazans et al. (2014), onde restos de redes aderidas no corpo de tartarugas encalhadas foram encontradas (Fig. 2). A maior tartaruga encalhada, uma *Chelonia mydas*, possuía cabos de nylon laranja obstruindo sua cavidade oral, sugerindo esse ser o motivo de sua morte (Fig. 3 e 4).

As tartarugas marinhas não foram mencionadas em nenhum tabu alimentar pelos entrevistados, contudo o consumo dos ovos e da carne, aparentemente, é uma prática em desu-

Figura 2. Tartaruga encontrada morta associada a pesca fantasma no litoral sul alagoano.



Fonte: Sampaio (2012)

so, pois a maior parte dos pescadores jamais havia consumido (79,2% em Pontal de Coruripe e 70,2% em Pontal do Peba); outra parcela informou que já, contudo, em tempos passados, antes de sua proibição.

O verão é a estação onde a presença de tartarugas é mais frequente, para os pescadores. Possivelmente as condições oceanográficas (mar calmo, sem muitas ondas, que facilita as avistagens) ou a atividade reprodutiva seja o motivo dessa afirmação (SILVA et al., 2007). Outra possibilidade é que, devido ao aumento da demanda por pescado nessa época do ano, as interações sejam mais comuns.

As principais ameaças e motivos de encalhes de tartarugas no litoral Sul alagoano, segundo os pescadores, são as capturas acidentais em redes de caça e a poluição, parecido ao encontrado por Braga Filho e Schiavetti, (2013) para o litoral sul da Bahia. Diversos autores discutem a mortalidade ao longo do litoral brasileiro indicando as mesmas causas (MASCARENHAS et al., 2008; SILVA et al., 2010; MACEDO et al., 2011, COLMAN et al., 2014).

Figuras 3 e 4 - Tartaruga verde adulta, *Chelonia mydas*, encontrada morta associada ao lixo marinho no litoral sul alagoano.



Fonte: Sampaio (2013)

Durante os trabalhos desenvolvidos com resíduos, sólidos nas praias do Toco (Feliz Deserto), Pontal do Coruripe e Pontal do Peba, entre os meses de julho e novembro de 2013, foram registradas 17 *Lepidochelys olivacea* e 11 *Chelonia mydas* mortas entre às praias do Pontal de Coruripe e Pontal do Peba.

Os espécimes de *L. olivacea* tiveram CCC variando entre 47 e 76 cm, sendo que 76% destes já possuíam comprimento de fêmeas em atividade reprodutiva (SILVA et al., 2007), enquanto que para as *C. mydas* (39 a 114 cm CCC), a penasum exemplar possuía comprimento de fêmeas sexualmente maduras (BELINI, 1996; ALMEIDA et al., 2011). Esses dados, também, corroboram as observações dos pescadores, relacionados a distribuição de adultos e jovens nos ambientes costeiros.

A principal área de desova para a tartaruga oliva é o litoral Norte sergipano (SILVA et al., 2007), localizado a menos de 100 km da área dos encalhes aqui reportados, justificando a presença desses indivíduos adultos, portando ovos inclusive. Uma fêmea com 69 cm CCC encontrada morta em setembro de 2013 na praia do Toco, Feliz Deserto (Fig. 5) possuía 54 ovos com 3 cm de diâmetro, corroboram essa hipótese, uma vez que, esse mês é o início da estação reprodutiva para Sergipe (SILVA et al., 2007; COLMAN et al., 2014).

Três pescadores afirmaram que cães domésticos e raposas, *Cerdocyon thous*, (Linnaeus, 1766) predam ninhos de tartarugas e que eventualmente, ovos são coletados para consumo local, todavia, raros foram os relatos de consumo, possivelmente por conhecerem a legislação. Fatos semelhantes são conhecidos em outras localidades no Nordeste do Brasil (LONGO et al., 2009)

As semelhanças entre o CEL de diferentes comunidades pesqueiras no Nordeste do Brasil sugerem que há uma conexão, com troca de saberes, entre os Estados de Alagoas (presente estudo), Bahia (ALARCON et al., 2005; 2009; BRAGA FILHO e SCHIAVETTI, 2013) e Santa Catarina (PUPO et al., 2006), provavelmente devido à dinâmica das frotas que operam ao longo do litoral brasileiro (DALLAGNOLO e ANDRADE, 2008), que facilita essa troca.

Figura 5 - Tartaruga oliva, *Lepidochelys olivacea*, adulta encontrada morta. Observe o grande número de ovos e a presença de resíduos sólidos no litoral sul de Alagoas.



Fonte: Sampaio (2013)

As estratégias voltadas à conservação das tartarugas no litoral sul alagoano, devem envolver programas de monitoramento pesqueiro, informação e educação ambiental em escolas e colônias de pescadores, bem como, a valorização do CEL, com objetivo de aproximar gestores públicos, pesquisadores e comunidades pesqueiras, semelhante ao sugerido de Braga Filho e Schiavetti (2013).

Considerações Finais

Sugere-se uma ampla discussão, entre órgãos responsáveis pelo ordenamento pesqueiro e pela conservação com os pescadores sobre a problemática das capturas acidentais de tartarugas, e da mortalidade associada aos resíduos sólidos na região e que alternativas sejam buscadas de maneira participativa.

Uma das alternativas, aqui apontada pelos pescadores entrevistados, é que nos ambientes recifais sejam excluídas as pescarias com redes, devido ao risco de captura acidental.

Essa exclusão de pesca pode ser apenas no verão ou realizada em forma de rodízio, nesse sentido estudos que abordem o CEL podem gerar informações importantes na conservação das tartarugas marinhas e na manutenção da qualidade de vida dos pescadores.

A integração das ciências, além da divulgação dos dados científicos, numa linguagem acessível a toda sociedade, como feito no presente volume, incluindo gestores públicos, pode reduzir conflitos pesqueiros e sociais, além de ampliar e desenvolver alternativas econômicas para a região que possui beleza cênica, cultura e gastronomia exclusivas.

Agradecimentos

As comunidades pesqueiras de Coruripe (Pontal do Coruripe) e Piaçabuçu (Pontal do Peba), a Unidade de Ensino Penedo, UFAL, e Instituto Biota pelo apoio. Aos revisores anônimos pelas sugestões e melhoria, nossos agradecimentos.

Referências

- ALARCON, D. T.; COSTA, R. C. S. D.; SCHIAVETTI, A. Abordagem etnoecológica da pesca e captura de espécies não-alvo em Itacaré, Bahia (Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo. v. 35, n. 4, p. 675-686, 2009.
- ALARCON, D. T.; SCHIAVETTI, A. O conhecimento dos pescadores artesanais de Itacaré sobre a fauna de vertebrados (não peixes) associados às atividades pesqueiras. **Revista Gestão Costeira Integrada**. Itajaí, v. 4, n. 3, p. 1-4, 2005.
- ALMEIDA, A. P. et al. Green turtle nesting on Trindade Island, Brazil: abundance, trends, and biometrics. **Endangered Species Research**, Germany, v.14, p. 193-201, 2011.

- BELINI, C. Reproduction and feeding of marine turtles in the Fernando de Noronha Archipelago, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, California, v.74, p. 12-13, 1996.
- BIERNACKI, P.; WALDORF, D. Snowball sampling - problems and techniques of chain referral sampling. **Sociological Methods & Research**, Massachusetts, v.10, p. 141-163, 1981.
- BRAGA FILHO, H.; SCHIAVETTI, A. Attitudes and local ecological knowledge of experts fishermen in relation to conservation and bycatch of sea turtles (Reptilia: Testudines), Southern Bahia, Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, United Kingdom, v.9, n.15, p.1-13, 2013.
- BRANDÃO, F.A.; SAMPAIO, C. L. . 2013. Lixo e pesca fantasma no litoral sul alagoano, subsidiados para o gerenciamento costeiro e educação ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 18., 2013, Paulo Afonso (BA). **Resumos do XVIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca**, Paulo Afonso, 2013, 1-2.
- BRITO, T. P. O conhecimento ecológico local e a interação de botos com a pesca no litoral do estado do Pará, região Norte – Brasil. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 25, n. 4, p. 259-277, 2012.
- CALAZANS, E. M. et al. A Pesca fantasma no litoral alagoano: conhecer para evitar. In: CONGRESSO ACADÊMICO INTEGRADO DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA, 2014, Maceió. **Resumos do II Congresso Academico Integrado de Inovação Tecnológica**. Maceió, EDFUAL, 1-2.
- COELHO, P. A., SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos ao largo da foz do São Francisco (AL/SE). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**. Recife, v.23, p. 149-161, 1995.
- COLMAN, L. P. et al. *Caretta caretta* (Loggerhead Seaturtle). DIET. **Herpetological Review**, California, v. 43, p. 637-638, 2012.
- COLMAN, L. P. et al. Diet of olive ridley sea turtle, *Lepidochelys olivacea*, in the waters of Sergipe, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, Washington, v. 13, n. 2, p.266-271, 2014.
- CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas costeiros de Alagoas – Brasil**. Rio de Janeiro: Technical Books, 144 p, 2009.
- COSTA, T. J. F. et al. Expansion of an invasive coral species over Abrolhos Bank, Southwestern Atlantic. **Marine Pollution Bulletin**, Amsterdam, v.85, n.1, p. 252-253, 2014.

- DALLAGNOLO, R.; ANDRADE, H. A. Observações respeito da pescaria sazonal de dourado (*Coryphaena hippurus*) com espinhel-de-superfície no sul do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 331-335, 2008.
- DAVIS, A.; WAGNER, J. R. Who knows? On the importance of identifying “experts” when **researching** local ecological knowledge. **Human Ecology**, New York, v. 31, n. 3, p. 463-489, 2003.
- DIEGUES, A. C. Conhecimento e manejo tradicionais em áreas protegidas de uso sustentável: o caso da resex marinha do Arraial do Cabo-Rio de Janeiro. 2003. Disponível em: <<http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/color/resex-arraial.pdf>>. Acesso em: 10 de Out. de 2014.
- GABOR, M. R. Types of non-probabilistic sampling used in marketing **research**. “Snowball Sampling”. **Journal Management & Marketing**, Berlim, v. 2, n. 3, sem paginação, 2007. Disponível em <http://www.managementmarketing.ro/pdf/articole/72.pdf>
- GERHARDINGER, L. C. et al. Local Ecological Knowledge on the Goliath Grouper *Epinephelus itajara* (Teleostei: Serranidae) in Southern Brazil. **Neotropical Ichthyology**. Porto Alegre, v.4, n.4, p.441-450, 2006.
- I IUCN - IUCN Red List of Threatened Species. **IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources**. 2013. Disponível em: <http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/our_work/the_iucn_red_list/>. Acesso em: 25 de Jan. de 2014.
- LONGO, G. O. et al. Flags reduce sea turtle nest predation by foxes in NE Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, California, v.125, p.1-3, 2009.
- MACEDO, G. R. et al. Ingestão de resíduos antropogênicos por tartarugas marinhas no litoral norte do estado da Bahia, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 11, p. 1938-1941, 2011.
- MAIA NOGUEIRA, R. et al. Banded butterflyfish *Chaetodon striatus* (Chaetodontidae) cleaning the green turtle, *Chelonia mydas* (Cheloniidae). **Marine Biodiversity Records**. United Kingdom, v.3, p.1-3, e116, 2010.
- MARQUES, J. G. W. **Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do Complexo Estuarino – Lagunar Mundaú-Manguaba**, Alagoas. 280 f. Tese (Doutorado em Ecologia, Instituto de Biociências) - Universidade de Campinas, Campinas, 1991. No prelo.

- MARQUEZ, R. M. Sea Turtles of the World. An annotated and illustrated catalogue of the sea turtle species known to date. **FAO Fisheries Synopsis**. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome. v. 11, n.125, 81p., 1990.
- MASCARENHAS, R.; IVERSON, P. J. Fibropapillomatosis in stranded green turtles (*Cheloniemydas*) in Paraíba State, Northeastern Brazil: evidence of a Brazilian epizootic?. **Marine Turtle Newsletter**, California, v.120, p. 3-6, 2008.
- MASCARENHAS, R. et al. Lixo marinho em área de reprodução de tartarugas marinhas no estado da Paraíba (Nordeste do Brasil). **Gerenciamento Costeiro Integrado**, Faro, v.8, n.2, p. 221-231, 2008.
- MONTENEGRO, S. C. S.; MARQUES, J. G. W.; NORDI, N. 2007. Os pescadores de camarão do baixo São Francisco Alagoano: abordagem etnoecológica com ênfase nas estratégias de pesca. In: MOURA, F. B. P. (Org.). **Conhecimento tradicional e estratégias de sobrevivência de populações brasileiras**. Alagoas: EDUFAL, 2007. cap.6, p. 105-122.
- MOURÃO, J. S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Boletim do Instituto da Pesca**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 9-17, 2003.
- NOGUEIRA, E. M. S.; SASSI, R. 2007. A arte das caiçaras e o conhecimento dos caiçareiros de Alagoas. In: MOURA, F. B. P. (Org.). **Conhecimento tradicional e estratégias de sobrevivência de populações brasileiras**. Alagoas: EDUFAL, 2007. cap.5, p.91-103.
- NUNES, J. A. C. C. et al. Reef fishes captured by recreational spearfishing on reefs of Bahia state, northeast Brazil. **Biota Neotropica**, São paulo, v. 12, n. 1, p. 180-185, 2012.
- NUNES, J. A. C. C.; SAMPAIO, C. L. S.; BARROS, F. How wave exposure, group size and habitat complexity influence foraging and population densities in fishes of the genus *Halichoeres* (Perciformes: Labridae) on tropical rocky shores. **Marine Biology**, Berlin, v. 160, n. 9, p. 2383-2394, 2013.
- PAIVA, A. C. G.; ARAUJO, M. E. Environmental characterization and spatial distribution of fish fauna in estuaries in the state of Pernambuco, Brazil. **Tropical Oceanography**, Recife, v.36, n.1, p. 1-46, 2010.
- PENROD, J. et al. A discussion of chain referral as a method of sampling hard-to-reach populations. **Journal of Transcultural Nursing**, Massachusetts, v. 14, n. 2, p. 100-107, 2003.
- PIEVE, S. M. N.; KUBO, R. R.; SOUZA, G. C. **Pescadores artesanais da Lagoa Mirim: etnoecologia e resiliência**. Brasília, DF: MDA, 2009. 244 p.

- PUPO, M. M.; SOTO, J. M. R.; HANAZAKI, N. Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca artesanal da Ilha de Santa Catarina, SC. **Biotemas**, Florianópolis, v.19, n. 4, p. 63-72, 2006.
- QUIMBAYO, J. P. et al. Cleaning mutualism in Santa Luzia (Cape Verde Archipelago) and São Tomé Islands, Tropical Eastern Atlantic. **Marine Biodiversity Records**, United Kingdom, v.5, e118, p.1-7, 2012.
- RANGELY, J. R. A. S. et al. Estratégias de pesca artesanal no litoral marinho alagoano (Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.36, n.4, p. 263-275, 2010.
- REIS FILHO, J. A. et al. Moon and tide effects on fish capture in a tropical tidal flat. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, United Kingdom, v. 91, n. 3, p. 735-743, 2010.
- RODRÍGUEZ, F. et al. Morphological variability, toxinology and genetics of the dinoflagellate *Dinophysis tripos* (Dinophysiaceae, Dinophysiales). **Harmful Algae**, Connecticut, v.13, p. 26-33, 2012.
- SAMPAIO, C. L. S. *Dermochelys coriacea*. Accidental capture. **Herpetological Review**, California, v. 30, n. 1, p. 39-40, 1999.
- SAMPAIO, C. L. S. et al. New occurrences of the nonindigenous orange cup corals *Tubastrea coccinea* and *T. tagusensis* (Scleractinia: Dendrophylliidae) in Southwestern Atlantic. **Check List- Journal of species lists and distribution**, Campinas, v.8, n.3, p. 528-530, 2012.
- SANTOS, E. C.; Sampaio, C. L. S. A Pesca artesanal na comunidade de Fernão Velho, Maceió (Alagoas, Brasil): de tradicional a marginal. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, Faro, v. 13, n. 4, p. 513-524, 2013.
- SANTOS, M. C. F; FREITAS, A. E. T. S. Determinação dos parâmetros biológicos e pesqueiros de camarão sete-barbas *Xiphopenaeuskroyeri* (Decapoda, Penaeidae) em Jequiá da Praia (Alagoas - Brasil). **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandare, PE, v.14, n.1, p.71-91, 2006.
- WALLACE, B. P. et al. Impacts of fisheries bycatch on marine turtle populations worldwide: toward conservation and **research** priorities. **Ecosphere**, Washington, v. 4, n. 3, 40p., 2013.
- WRIGHT, R.; STEIN, M. Snowball sampling. **Encyclopedia of Social Measurement**. New York: Elsevier, v.3, p. 495-500, 2005.

Posfácio

Conservação de Tartarugas Marinhas no Nordeste do Brasil: Pesquisas, Desafios e Perspectivas

Como coordenadora do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios-RAN do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio, e atuando na conservação dos quelônios continentais, sinto-me grata em comentar esta relevante obra, voltada às tartarugas marinhas da Região Nordeste, sobre a qual me expresso com grande satisfação.

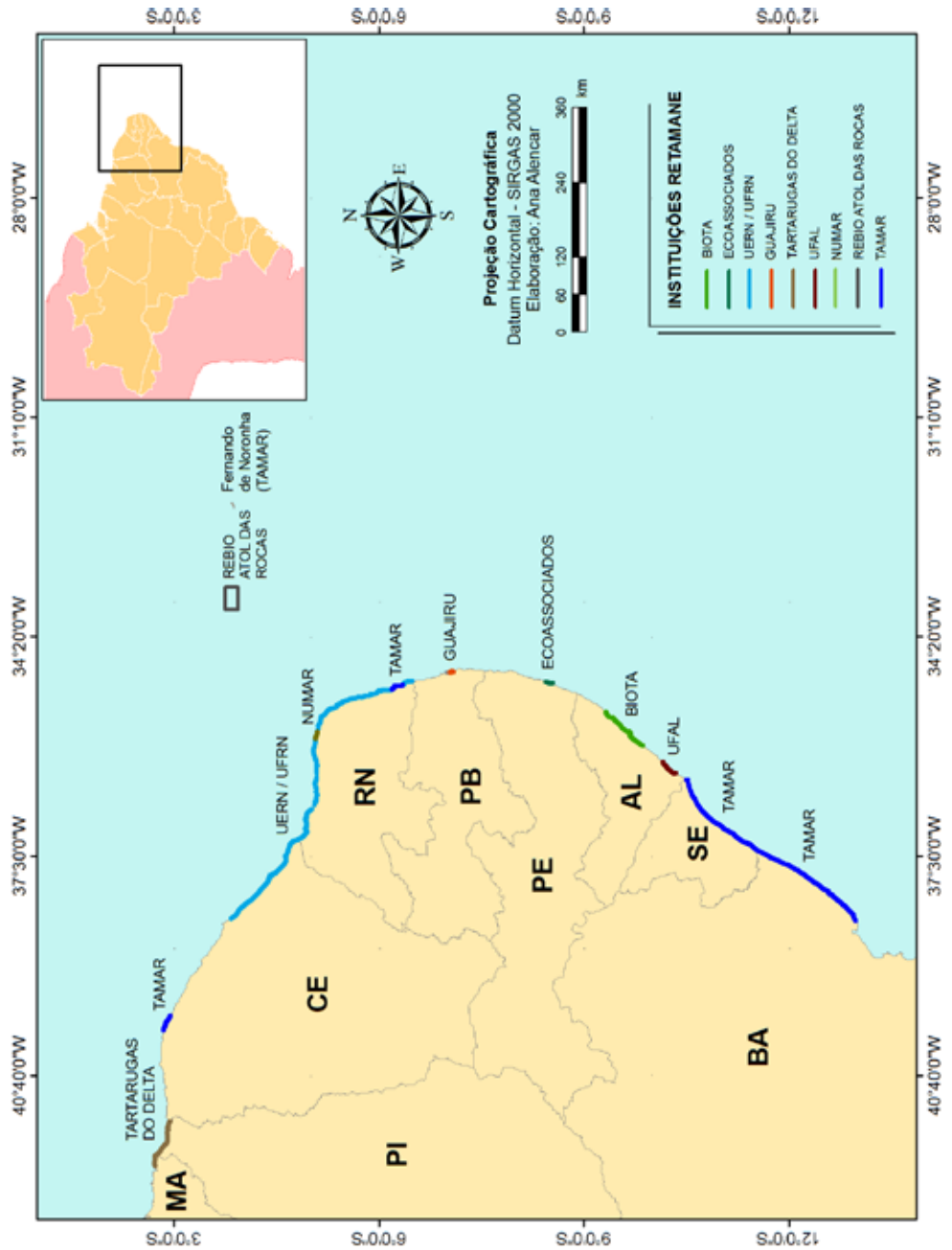
Esta publicação, resultado do esforço conjunto de vários pesquisadores de instituições parceiras, expressa a materialização do ideal de muitas pessoas que se dedicam à ciência e à conservação das tartarugas marinhas. A responsabilidade assumida por esses profissionais em conhecer e proteger esse grupo animal é inquestionável e agora ainda mais abrangente, que ao compartilharem os seus conhecimentos científicos e técnicos, o fizeram com propriedade, demonstrando suas experiências acumuladas e lições aprendidas, com competência na transmissão desses conhecimentos.

É sabido que o TAMAR, é o Centro responsável e pioneiro na conservação das tartarugas marinhas, constituindo um dos mais inspiradores programas de conservação de fauna no Brasil. Todavia, sabemos que não é possível e nem cabe somente aos órgãos ambientais a implementação de ações pró-conservação. Essas ações exigem a integração dos diversos setores da sociedade atuando pela recuperação e conservação desse importante grupo animal, para que possa cumprir sua função ecológica nos oceanos.

Dessa forma, soma-se a tais esforços esse importante trabalho, editado por sua qualidade e dimensão. Essa experiência deve ser multiplicada para que possamos atuar na conservação por meio de iniciativas integradoras, que nos faz remeter à sábia cantiga do ilustre pernambucano Capiba “ *esta ciranda não é só minha, ela é de todos nós...ela é de todos nós*”

Vera Lúcia Ferreira Luz
Coordenadora do RAN/ICMBio

Conservação de Tartarugas Marinhas no Nordeste do Brasil:
Pesquisas, Desafios e Perspectivas



**Livro impresso na gráfica da Editora Universitária
da Universidade Federal Rural de Pernambuco
Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE**



Realização



Apoio



ISSN 978-85-7945-238-2



9 788579 462382