# II.10.1.5. Projeto de Monitoramento de Desovas de Tartarugas Marinhas (PMDTM)

## 1. INTRODUÇÃO

Existem sete espécies de tartarugas marinhas no mundo, dentre as quais cinco ocorrem no litoral Norte do Brasil: a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*); a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*); a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*); a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*); e a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) (WARISS-FIGUEIREDO *et al.,* 2008).

Em escala global, as sete espécies estão na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas, nas categorias "Vulnerável", "Em perigo" e "Criticamente em perigo" (IUCN, 2017). No Brasil, as tartarugas marinhas são protegidas por lei, e estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2016).

As tartarugas ocupam um nicho importante nos ecossistemas marinhos. Elas controlam a abundância das suas principais fontes de alimento, e transportam nutrientes entre os diversos habitats que ocupam ao longo da vida. Também são reconhecidas por apresentarem ciclo de vida complexo, marcado por migrações transoceânicas, passando por diversas mudanças ontogenéticas, dentre elas a de habitat e de dieta (TOMASZEWICZ *et al.,* 2017).

Após a eclosão dos ovos nas áreas reprodutivas, os filhotes emergem do ninho e seguem em direção ao mar, onde iniciarão uma jornada de semanas até atingir as zonas pelágicas. Os filhotes permanecem em média cinco anos neste ambiente, onde o risco de predação é reduzido. Após esta fase, ocorre a primeira mudança ontogenética e as tartarugas juvenis migram para zonas costeiras, também chamadas de zonas neríticas e de alimentação (DIAS, 2011). Elas permanecem nestas zonas até alcançarem a maturidade sexual, que pode levar de dez a cinquenta anos, dependendo da espécie e da disponibilidade de alimentos (DIAS, 2011; SFORZA *et al.,* 2017). Diferente das demais espécies, as tartarugas-de-couro não apresentam a fase nerítica, passando grande parte de sua vida em zonas pelágicas.

Durante a época de reprodução, as tartarugas fêmeas adultas migram para suas praias natais, fechando o ciclo de vida. Nos intervalos entre os períodos de desova, que ocorre de dois a três anos, dependendo da espécie, as tartarugas adultas migram para as áreas de forrageio, que podem ou não se sobrepor àquelas onde se encontram as tartarugas juvenis.

O complexo ciclo de vida das tartarugas as deixa vulneráveis a diversas ameaças, dentre elas o desenvolvimento costeiro, a implementação de estruturas oceânicas (*offshore*), a pesca incidental, a poluição, os patógenos e a predação intencional para consumo humano (SFORZA *et al.,* 2017).

Visando reduzir os conflitos existentes em áreas de ocorrência de tartarugas marinhas, uma série de legislações e normativas específicas foram estabelecidas para nortear os processos de licenciamento ambiental (SFORZA *et al.,* 2017).

## 1.1. Ocorrência das tartarugas marinhas no litoral do Amapá e do Pará

Apesar dos registros de ocorrência ao longo do litoral Amapaense e Paraense, baseados em relatos da presença destes animais, captura intencional para consumo e comercialização e captura indireta por pescadores locais (BRITO *et al.,* 2015; DIAS *et al.,* in prep.), além dos estudos satelitais provenientes da Costa Guianense (BAUDOUIN *et al.,* 2015; CHAMBAULT *et al.,* 2015) e de outras regiões do Brasil (MARCOVALDI *et al.,* 2010, 2012; SILVA *et al.,* 2011), pouco se sabe a respeito das tartarugas marinhas no litoral norte do Brasil.

O Guia de Licenciamento Ambiental de Tartarugas Marinhas aponta o déficit de informações a respeito desses animais nessa região, e ressalta a importância de estudos de marcação, recaptura, e telemetria satelital para expansão do conhecimento acerca das espécies (SFORZA *et al.,* 2017).

A **Tabela 1.1-1** mostra a compilação das informações existentes na literatura sobre as espécies de tartarugas, em quatro setores delimitados com base em características geomorfológicas, com destaque para as lacunas de conhecimento a respeito da ocorrência das mesmas no litoral norte do Brasil.

TABELA 1.1-I. Informações sobre a ocorrência das espécies de tartarugas marinhas no litoral Norte do Brasil. Os setores foram classificados de acordo com as características geomorfológicas (Figura 1.1-1), conforme descrito no Programa de Monitoramento Ambiental (PMA).

| Ocorrência das espécies de tartarugas marinhas no litoral Norte do Brasil | | | | |
|---|---|---|---|---|
| espécie | Setor 1 (Estuarino) | Setor 2 (Pluma) | Setor 3 (Ambiente Recifal/ Quebra da Plataforma) | Setor 4 (Oceânico) |
| Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) | área de trânsito entre as praias de desova das Guianas e zonas neríticas - Piauí, Ceará e Paraíba (CHAMBAULT *et al*., 2015) | área de trânsito entre as praias de desova das Guianas e zonas neríticas - Piauí, Ceará e Paraíba (CHAMBAULT *et al*., 2015) | informação insuficiente | informação insuficiente |
| Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) | informação insuficiente | informação insuficiente | informação insuficiente | informação insuficiente |
| Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) | informação insuficiente | informação insuficiente | informação insuficiente | informação insuficiente |
| Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) | informação insuficiente | informação insuficiente | informação insuficiente | zonas de forrageio em ambiente oceânico |
| Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) | informação insuficiente | informação insuficiente | informação insuficiente | informação insuficiente |

Os setores geomorfológicos, já definidos no Programa de Monitoramento Ambiental (PMA) foram classificados de acordo com os estudos de telemetria apresentados em CHAMBAULT *et al.* (2015), conforme apresentado na **Figura 1.1-1**, a qual também delimita as Áreas de trânsito e forrageio de 19 tartaruga marinhas monitoradas entre os anos de 2012 e 2014.

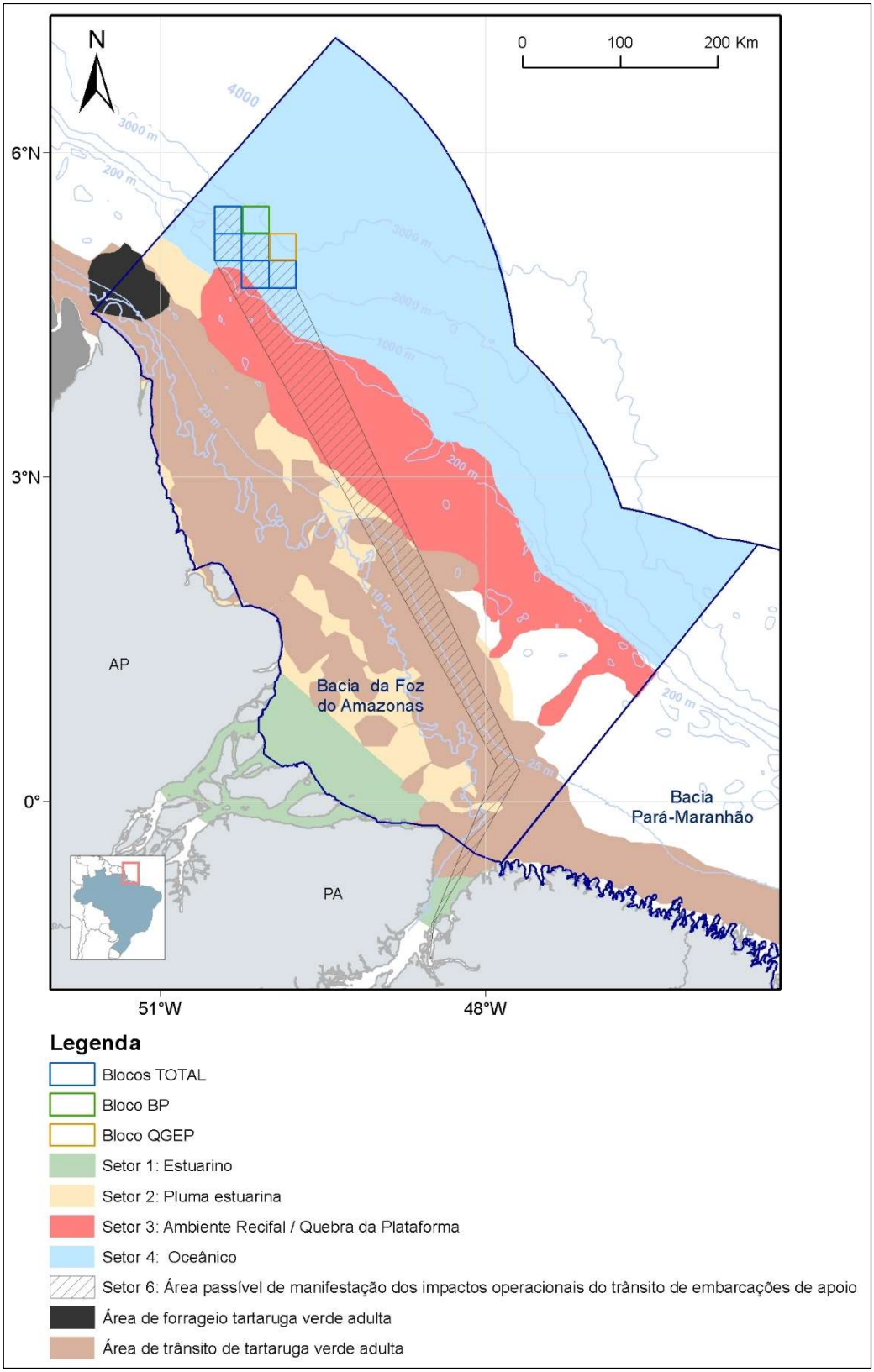



FIGURA 1.1-I. Classificação dos setores de acordo com as características geomorfológicas. Áreas de trânsito e forrageio de 19 tartarugas marinhas entre os anos de 2012-2014 (adaptado de CHAMBAULT *et al.* (2015)). Observação: o bloco originalmente operado pela BP teve a operação transferida para a Petrobras.

## 2. JUSTIFICATIVA

A foz do rio Amazonas é uma área de alta produtividade primária, rica em nutrientes. Adjacente a esta área se encontram as áreas de desova de tartaruga-verde, tartaruga-de-couro e tartaruga-oliva da região das Guianas, com importância a nível mundial (ALVAREZ-VARAS *et al*., 2015). Entretanto, existe um déficit de informações a respeito da utilização espaço-temporal das costas Amapaense e Paraense por esses animais. A **Figura 2-I** apresenta dados não publicados de ocorrências esporádicas de desovas nos litorais dos dois estados, demonstrando o potencial de geração de informações a partir de um monitoramento sistematizado.

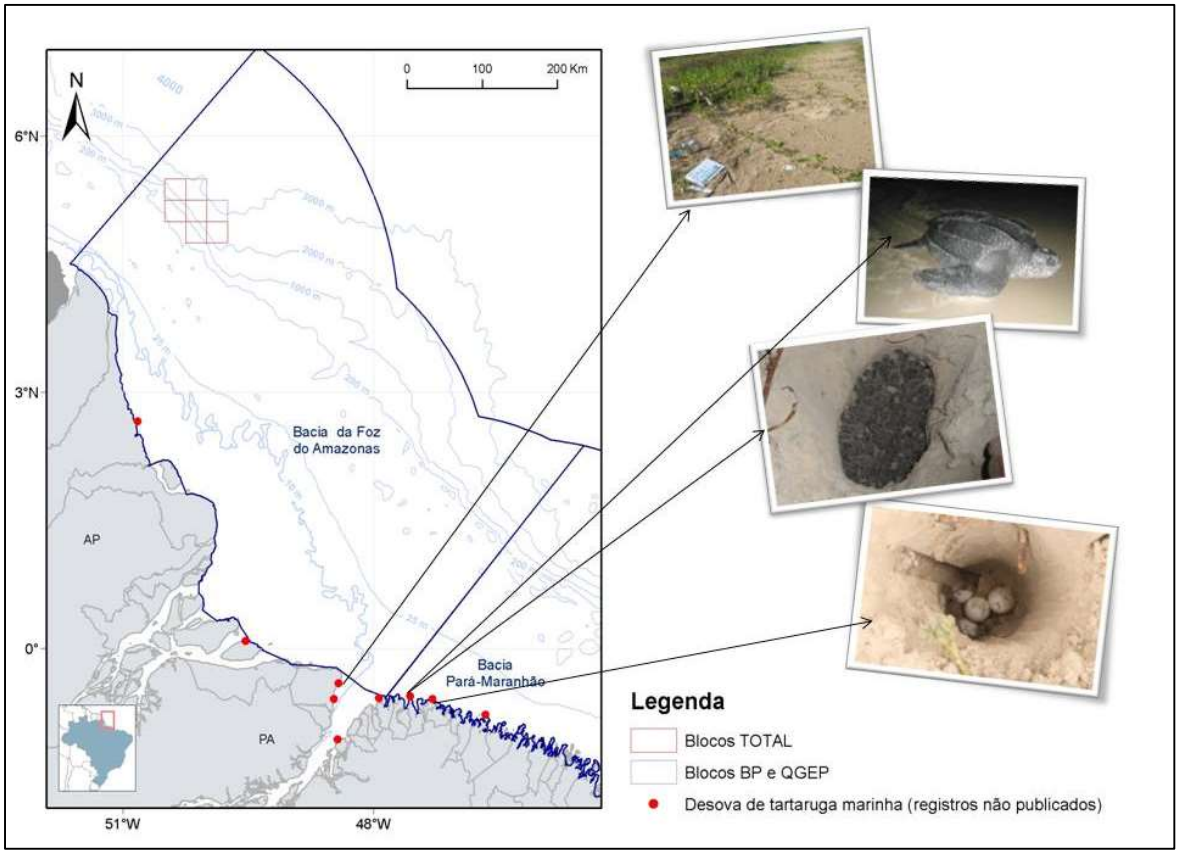



FIGURA 2-1. Dados não publicados de ocorrências esporádicas de desovas de tartarugas marinhas, nos litorais do Amapá e Pará (Fonte: Beatriz Dias).

Os dados reportados, não publicados, para o litoral paraense são eventuais e foram frutos de parcerias entre comunidades locais e o grupo de estudo de quelônios (UFPA-NAEA), bem como do Projeto Tartarugas Marinhas da Amazônia, sob a supervisão da Msc. Beatriz Dias. Já o ponto referente ao Amapá, trata-se de um evento noticiado nos principais meios de comunicação do estado[1]. Devido ao caráter esporádico dos reportes não foi possível realizar uma análise robusta para todo o litoral paraense e amapaense.

[1] Informação disponível http://redeglobo.globo.com/redeamazonica/noticia/2012/05/tartaruga-gigante-encontrada-na-praia-do-goiabal-no-amapa.html e https://globoplay.globo.com/v/1907194/

CHAMBAULT *et al.* (2015) observou que as tartarugas-verdes em trânsito na foz do rio Amazonas tendem a utilizar "corredores" na zona nerítica, evitando assim a força da Corrente Norte do Brasil. Neste mesmo estudo foi constatado que elas adotam mergulhos profundos como estratégia para evitar a turbulência das camadas superficiais da pluma do Amazonas, o que pode dificultar o seu avistamento por observadores embarcados. Este fato demonstra a importância de estudos de telemetria satelital em indivíduos marcados nas áreas de desova do litoral do Amapá e Pará.

Diante do exposto, e considerando as demandas por projetos voltados à macrofauna regional e de levantamentos primários em atendimento às atividades de perfuração marítima no Bloco FZA-M-59, Bacia da Foz do Amazonas, cuja concessão originalmente pertencia à BP, porém pertence agora à Petrobras, após passagem da operação, se propõe neste projeto como estratégia para a ampliação do conhecimento sobre as tartarugas marinhas na região norte do Brasil, realizar monitoramento das desovas durante 24 meses consecutivos, preferencialmente iniciando um pouco antes do início das atividades acima referidas para que o monitoramento efetivo ocorra durante a realização das mesmas, bem como monitoramento satelital, durante o período de duração da bateria do transmissor (aproximadamente 15 meses).

Devido à dimensão do litoral dos estados do Amapá e Pará, o fortalecimento de uma rede de colaboradores, em parceria com a comunidade local é essencial para o monitoramento das praias de desova. Deste modo, nutrir as ações de conservação neste público-alvo é a chave para o sucesso do monitoramento de tartarugas marinhas em áreas reprodutivas (SWOT SCIENTIFIC ADVISORY BOARD, 2011). Por esta razão, está prevista a participação de uma rede de colaboradores nas etapas de campo do projeto.

## 3. OBJETIVOS

O objetivo geral deste Projeto é identificar e monitorar as praias de desova de tartarugas marinhas, visando ampliar o conhecimento acerca do grupo taxonômico nos litorais do Amapá e Pará, com marcação de indivíduos para o rastreamento satelital.

São objetivos específicos deste Projeto:

- Identificar as praias de desova de tartarugas marinhas no litoral dos estados do Amapá e Pará;
- Preencher as lacunas de conhecimento sobre a utilização espaço-temporal, por tartarugas marinhas, da foz do rio Amazonas e áreas costeiras dos estados do Amapá e Pará, utilizando dados de sensoriamento remoto, mapeamento participativo, monitoramento de desovas e marcação satelital; e
- Desenvolver a linha de base das espécies de tartarugas na Margem Equatorial Brasileira, identificando áreas prioritárias para desova, alimentação e rotas de migração.

## 4. METAS

Para alcançar os objetivos deste Projeto, foram estabelecidas as seguintes metas:

- Identificação, através de sensoriamento remoto, de 100% das praias arenosas propícias para desova de tartarugas marinhas no litoral do Amapá e do Pará, até o terceiro mês do projeto;
- Reconhecimento *in situ* de, pelo menos, 60% das praias identificadas através de sensoriamento remoto, para mapeamento participativo com as comunidades locais, até o quinto mês do projeto. O litoral dos estados do Amapá e Pará apresenta um ambiente único e dinâmico, implicando em difícil acesso a muitas das praias deste. Desta forma, este projeto visa o reconhecimento *in situ* de pelo menos 60% das praias identificadas através do sensoriamento remoto;
- Fortalecimento de uma rede de informantes e colaboradores em, pelo menos, 80% das praias arenosas mapeadas. A meta conta com a possibilidade de que em algumas das praias identificadas podem ser remotas e distantes de ocupações humanas;
- Marcação de cinco tartarugas com rastreadores (*tags*), se possível de espécies diferentes, para monitoramento satelital, de forma a identificar as rotas migratórias e o uso e ocupação de áreas por esses espécimes; e
- Elaboração e disponibilização de documento contendo a linha de base das espécies de tartarugas na Margem Equatorial Brasileira com foco nos Estados do Amapá e Pará

## 5. INDICADORES

Com o intuito de avaliar o alcance das metas listadas no item anterior, serão considerados os indicadores apresentados na **Tabela 5-I**, a seguir, a qual engloba tanto os indicadores de execução das etapas iniciais do Projeto (Sensoriamento Remoto, reconhecimento *in situ*, e fortalecimento da rede de colaboradores), quanto aqueles relacionados ao monitoramento propriamente dito das áreas mapeadas.

TABELA 5-I. Indicadores do monitoramento de áreas reprodutivas.

| Indicadores do monitoramento de áreas reprodutivas | | | |
|---|---|---|---|
| metas | tipos de monitoramento | indicadores de desempenho | Indicadores de perturbações |
| identificação, através de sensoriamento remoto (SR), de 100% das praias arenosas propícias para desova de tartarugas marinhas no litoral do Amapá e Pará, até o terceiro mês do projeto | análise espacial através de imagens dos satélites EO-1 e Landsat 8 | mapas produzidos, com *shapefiles* de linhas delimitando 100% das praias arenosas na área de abrangência do Projeto | não se aplica |
| reconhecimento *in situ* de, pelo menos, 60% das praias identificadas através de sensoriamento remoto, para mapeamento participativo com as comunidades locais, até o quinto mês do projeto | *in situ*, com a participação dos colaboradores locais | documento produzido com a descrição dos resultados obtidos pelo reconhecimento *in situ* de, pelo menos, 60% das praias identificadas pelo Sensoriamento Remoto | não se aplica |
| fortalecimento da rede de informantes e colaboradores em, pelo menos, 80% das praias arenosas com reconhecimento *in situ* | *in situ*, com a participação dos colaboradores locais | número de notificações das comunidades para ocorrências de atividades reprodutivas de tartarugas marinhas | não se aplica |
| Marcação de até cinco tartarugas com rastreadores satelitais (*tags*) | monitoramento satelital | número de indivíduos marcados (demanda espontânea:0 a 5) | não se aplica |
| elaboração e disponibilização de documento contendo a linha de base das espécies de tartarugas na Costa do Amapá e Pará, incluindo o mapeamento das áreas prioritárias para a conservação | censos de praia (diurno) | número de rastros (demanda espontânea) | proporção de ninhos e camas sem desova (*false crawl*) |
| | censos de praia (diurno) | número de ninhos (demanda espontânea) | número absoluto e posição dos ninhos em relação à linha de maré |
| | monitoramento de praia (noturno) | | acompanhamento das desovas, contabilização dos ovos durante a postura |
| | monitoramento de praia (noturno) e marcação com placas metálicas | número de fêmeas marcadas (demanda espontânea) | medições morfométricas após a desova e avaliação do estado de saúde (epibiontes, fibropapiloma, condição corporal) |
| | monitoramento de praia (noturno) e monitoramento satelital | número de fêmeas marcadas com marcas satelitais | afugentamento ou atração, mudanças de comportamento |

# 6. METODOLOGIA

## 6.1. Desenho amostral

Com a finalidade de identificar potenciais praias de desova para tartarugas marinhas, serão conduzidos monitoramentos em áreas pré-definidas no litoral dos estados do Amapá e Pará. A definição das áreas se dará a partir das seguintes atividades:

- Compilação de informações sobre áreas adjacentes à Bacia da Foz do Amazonas;
- Utilização de técnicas de sensoriamento remoto para mapeamento de praias arenosas na área de abrangência do PMDTM;
- Mapeamento participativo com os colaboradores locais para validação das áreas levantadas anteriormente; e
- Fortalecimento de uma rede de colaboradores de informantes e colaboradores, visando a notificação imediata de ocorrências reprodutivas.

Com base nas informações coletadas pelas técnicas descritas acima, serão mapeados os locais prioritários para ocorrência de atividades reprodutivas, os quais, juntamente com o conhecimento prévio dos períodos

de desova em áreas adjacentes à Bacia da Foz do Amazonas, servirão para definição das estratégias de marcação e monitoramento das tartarugas, seguindo as seguintes atividades:

- Monitoramento de desovas *in situ*, com base nas notificações das comunidades;
- Marcação de até cinco tartarugas marinhas em atividade de desova, dando preferência a espécies distintas (atividade a ser realizada por demanda espontânea); e
- Monitoramento satelital dos animais marcados, durante a vida útil máxima do transmissor.

## 6.2. Esforço

O esforço do Projeto de Monitoramento de Desovas de Tartarugas Marinhas será dividido em quatro etapas consecutivas, podendo as duas últimas ser concomitantes:

- **Etapa 1:** sensoriamento remoto para identificação e mapeamento de praias arenosas, o qual deverá ocorrer até o terceiro mês de implementação do projeto;
- **Etapa 2:** mapeamento participativo com os colaboradores locais, até o quinto mês de execução do projeto. Nessa fase serão validadas as informações obtidas através do sensoriamento remoto, havendo, em paralelo, o fortalecimento da rede de informantes e colaboradores;
- **Etapa 3:** monitoramento de desovas de tartarugas marinhas *in situ*, após a identificação das praias prioritárias para atividades reprodutivas. Nesta etapa serão também realizadas as marcações metálicas e satelitais;
- **Etapa 4:** monitoramento de tartarugas marinhas. Para esta etapa, estarão disponíveis cinco *tags* para marcação satelital, a serem aplicados, preferencialmente, em espécies distintas. O monitoramento satelital deverá ser iniciado após a colocação do primeiro *tag* e terá sua duração associada ao período máximo de transmissão do equipamento, sendo este de, no máximo, 15 meses (com base na taxa de envio diário de informações).

## 6.3. Protocolos

### *6.3.1. Etapa 1 - Sensoriamento remoto: mapeamento de praias arenosas – desovas*

O sensoriamento remoto é uma ferramenta amplamente utilizada para identificação e mapeamento de características geomorfológicas e tipos de vegetação na zona costeira (MANN & WESTPHAL, 2014; GHOSH *et al*., 2015). KELLE *et al*.(2017) utilizaram técnicas de sensoriamento remoto para identificar as mudanças da morfologia costeira e formação de praias arenosas, ideais para a desova de tartarugas marinhas.

Durante a primeira etapa do PMDTM, será realizado o mapeamento das praias arenosas dos litorais do Amapá e do Pará, utilizando imagens de satélite do site GLOVIS, obtidas através do site https://glovis.usgs.gov/ (**Figura 6.3.1-1**), e o sensoriamento remoto como ferramenta.

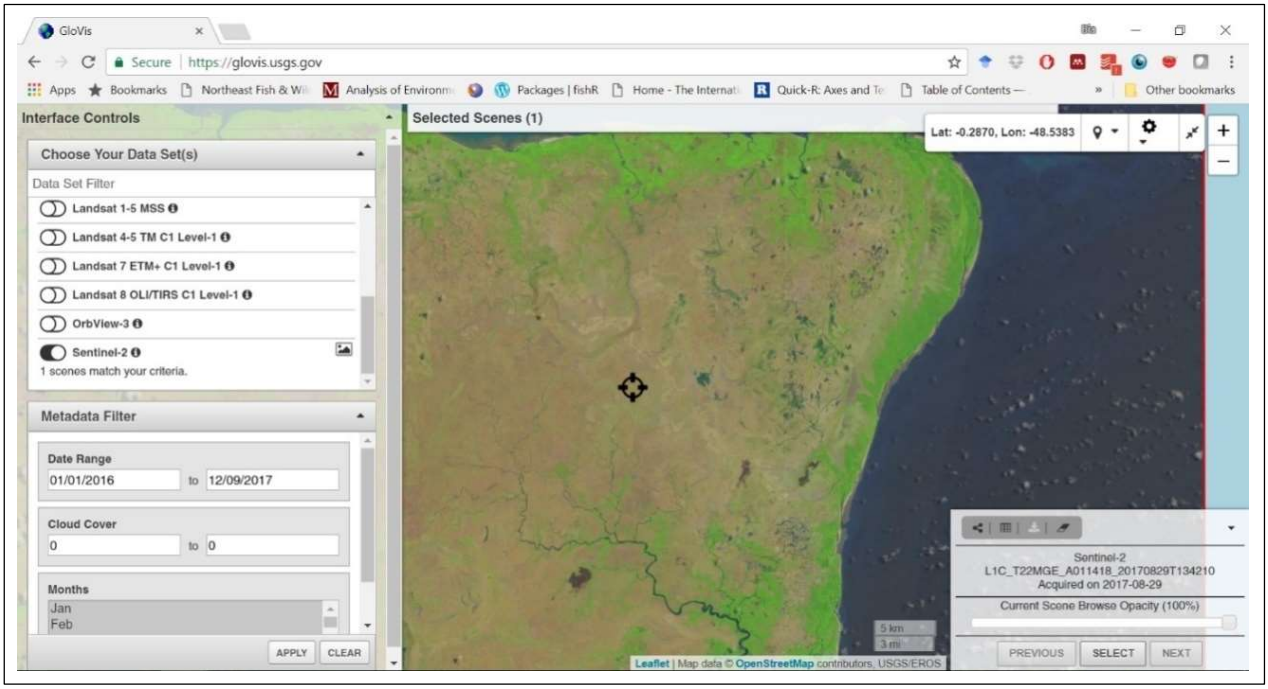



FIGURA 6.3.1-1 - Interface do site Global Visualization (GLOVIS).

As imagens serão selecionadas segundo critérios de resolução espacial (30 metros), temporal (entre os anos de 2016 e 2018) e de cobertura de nuvens (0 a 30%), sendo geradas pelos seguintes satélites:

- Satélite Earth Observing-1 (EO-1): possui imagens até o mês de março de 2017, quando foi desativado, e apresenta: Imagem Terrestre Avançada (ALI), com dez bandas espectrais, resolução espacial de 30 metros para as bandas multiespectrais e dez metros para as bandas pancromáticas. A dimensão do quadrante equivale a 37 e 42 quilômetros; Hyperion com 220 canais com variação de 0.357 a 2.576 micrometros com bandas de 10 nm; Level 1Gst corrigido para o terreno com valores de brilho de 16-bits (**Tabela 6.3.1-I**).
- Satélite Landsat 8 OLI (Operational Land Imager): com quadrante de 170 e 183 quilômetros (N-S e E-O), e resolução de 30 metros. As bandas espectrais apresentam o canal azul profundo (banda 1), desenvolvido para monitoramento de recursos aquáticos e estudos da zona costeira, e o canal infravermelho (banda 9), para a detecção de nuvens cirrus (**Tabela 6.3.1-I**).

TABELA 6.3.1-I. Informações das imagens dos satélites EO-1 e Landsat 8, considerando o sistema de projeção das imagens em UTM (Universal Transverse Mercator).

| Informações das imagens EO-1 e Landsat 8 | | |
|---|---|---|
| informações | satélite EO-1 | satélite Landsat 8 |
| Datum | WGS 84 | WGS 84 |
| Método de recoleta | CC (Convolução Cúbica) | CC (Convolução Cúbica) |
| Orientação de imagem | Mapa (Norte) | Mapa (Norte) |
| Tamanho do pixel | 30 metros (10 metros por banda) | 30 metros banda multiespectral<br>15 metros banda pancromática |
| Formato | GeoTIFF | GeoTIFF |
| Output | Download livre | Download livre |

Após obtenção, o geoprocessamento das imagens será realizado através do software ArcGIS 10.4 (interface ArcMap), onde serão mapeados os ambientes de praia arenosa. Os produtos cartográficos finais, contendo o mapeamento das praias arenosas, serão gerados no Datum SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas).

### *6.3.2. Etapa 2 - Conhecimento ecológico local e mapeamento participativo*

Com base no conhecimento empírico das populações residentes em áreas próximas e com acesso às praias arenosas, após a identificação e mapeamento das praias arenosas com dados de sensoriamento remoto, serão conduzidas entrevistas e um exercício de mapeamento participativo com a rede de colaboradores locais já existentes, dentro das comunidades, a fim de validar as informações e catalogar avistamento de tartarugas marinhas e possíveis áreas de desova.

Para implementação desta metodologia buscar-se-á colaboração dos gestores das unidades de conservação presentes no litoral dos estados do Amapá e Pará. Muitas delas já possuem informações demográficas e programas de monitoramento participativo com as comunidades locais.

Durante o mapeamento participativo será aplicada a metodologia do calendário sazonal. Serão coletadas informações do conhecimento ecológico local quanto aos períodos de desova das tartarugas. Esta atividade é fundamental e muito utilizada em campo para levantamentos rápidos, pois amplia o espaço de tempo investigado, evidencia ciclos, e permite correlacionar diferentes informações de um mesmo período, sendo, portanto, um bom instrumento de apoio ao planejamento para implementação de programas de monitoramento.

Devido à proximidade da Guiana Francesa e Suriname em relação à área de abrangência do Projeto, as informações obtidas a partir do conhecimento local serão contrastadas com as dos períodos reprodutivos em praias índices destes países (KELLE *et al*., 2007; BAUDOIN *et al*., 2015; CHAMBAULT *et al*., 2016; 2017), visando, especialmente, a definição do período de monitoramento noturno de áreas de desova (**Tabela 6.3.2-I**).

Como auxílio, também serão levadas em consideração as informações preexistentes sobre as atividades desenvolvidas pelas cinco espécies de tartarugas marinhas, em zonas adjacentes à Bacia da Foz do Amazonas (**Tabela 6.3.2-II**).

TABELA 6.3.2-I. Período de desova das espécies de maior abundância para Guiana Francesa e Suriname (https://www.tortuesmarinesguyane.com/les-observer).

| Período de desova das espécies de maior abundância para Guiana Francesa e Suriname | | | |
|---|---|---|---|
| praias | Tartaruga-verde *Chelonia mydas* | Tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea* | Tartaruga-oliva *Lepidochelys olivacea* |
| Babun Santi (Suriname) | fevereiro a maio | abril a agosto | maio a agosto |
| Plages de l'Amana (Guiana) | janeiro a maio | dezembro a janeiro / abril a agosto | junho a julho |
| Kourou (Guiana) | fevereiro a maio | maio a junho | junho a julho |
| Ile de Cayenne (Guiana) | fevereiro a maio | Janeiro / abril a julho | maio a agosto |

TABELA 6.3.2-II. Presença de tartarugas em zonas adjacentes à Bacia da Foz do Amazonas, sendo D= Desova; F= Forrageio; DE= Desova Esporádica; FE= Forrageio Esporádico; O= Presença ocasional. Adaptado de DOW et al. (2007).

| Presença de tartarugas em zonas adjacentes à Bacia da Foz do Amazonas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| eco-regiões | Tartaruga-cabeçuda *Caretta caretta* | Tartaruga-verde *Chelonia mydas* | Tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea* | Tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata* | Tartaruga-oliva *Lepidochelys olivacea* |
| Guiana Francesa | O | D, F | D | DE | D |
| Suriname | FE | D | D | D | D, F |
| Guiana | O | D, F | D | D | O |
| Brasil | D, F | D, F | D, F | D, F | D, F |

O mapeamento participativo será realizado por meio de imagens do satélite LandSat, impressas em papel A0 ou A2 (Escala 1:100.000), determinando-se as áreas prioritárias ao estudo. A imagem ou conjunto de imagens (mosaico) serão georeferenciados com grades de coordenadas geográficas (latitude e longitude) e, posteriormente, serão gerados os mapas para cada área de estudo (Gerhardinger *et al*., 2010).

Sobre cada mapa será fixada uma folha transparente de acetato, que receberá marcas ou cruzes na junção das coordenadas geográficas referentes à imagem original. Será realizado o mapeamento participativo propriamente dito, com a participação dos moradores. Após este processo, as imagens serão digitalizadas e georreferenciadas na interface ArcMap do software ArcGIS. O objetivo desta atividade é compilar o maior número de informações geoespaciais para delimitar as praias que serão monitoradas *in situ*.

### *6.3.3. Etapa 3 - Monitoramento de desovas de tartarugas marinhas*

Os monitoramentos de desovas de tartarugas marinhas serão divididos em censos diurnos e monitoramento noturno. Ambos serão conduzidos por pesquisadores, em parceria com membros das comunidades locais, que estarão orientados a notificar as ocorrências de atividade reprodutiva em sua comunidade, de forma a otimizar os registros. Nesta fase serão utilizadas fichas de identificação (II.10.1.5 PMDTM - Anexo A - Guia de identificação de tartarugas marinhas e fichas de monitoramento de campo (II.10.1.5 PMDTM - Anexo B - Ficha de monitoramento de desova). A partir do presente projeto de monitoramento serão fortalecidas as parcerias já existentes da rede de informantes e colaboradores locais. A frequência do esforço será determinada com base nos dados obtidos pelo mapeamento participativo.

As tartarugas marinhas desovam, preferencialmente, durante o período noturno, estratégia que visa evitar possíveis predadores em áreas reprodutivas. Entretanto, devido às limitações impostas pelo ciclo das marés e logística, o monitoramento durante todo o período noturno é inviável, de forma que os censos diurnos servirão para contabilizar as atividades ocorridas na noite anterior. Durante esses últimos serão registrados os rastros, meias-luas, camas sem desova e número efetivo de ninhos, além da posição do ninho em relação à linha de maré, informações que serão registradas na Ficha de monitoramento de campo e na Ficha de dados dos nichos monitorados (II.10.1.5 PMDTM - Anexo C - Ficha de monitoramento de campo e II.10.1.5 PMDTM - Anexo D - Ficha de dados dos ninhos monitorados, respectivamente).

### *6.3.4. Etapa 4 - Monitoramento de tartarugas marinhas*

Caso alguma tartaruga seja interceptada nas áreas de desova durante o monitoramento noturno, serão obtidos dados morfométricos da mesma. As medidas tomadas incluirão LRC (Largura retilínea da carapaça), LCC (Largura curvilínea da carapaça), CRC (comprimento retilíneo da carapaça), CCC (Comprimento curvilíneo da carapaça), PC (profundidade de corpo), CC (Comprimento caudal), e peso em kg (sempre que possível).

Além dos dados morfométricos, serão aplicadas marcas metálicas (Inconel - *National and Tag Co*.) nas nadadeiras, segundo metodologia do TAMAR, por profissional com capacitação em marcação e biometria de tartarugas marinhas, e com licença de coleta/marcação e autorizações pertinentes em vigência no momento de execução do projeto, emitidas pelos órgãos ambientais competentes.

As marcas metálicas estão registradas na Base Nacional do TAMAR e são de grande importância para identificação de fêmeas em áreas de desova. Estas marcas são utilizadas a nível mundial e oferecem a possibilidade de identificação individual de tartarugas em áreas de alimentação e desova.

Após análise de viabilidade, transmissores (marcas) satelitais serão fixados à carapaça. Neste último caso, estarão disponíveis cinco transmissores, a serem colocados, preferencialmente, em espécies distintas. A metodologia para esta técnica será baseada em trabalhos prévios (GODLEY *et al*., 2002, 2003; ALMEIDA *et al*., 2011; SILVA *et al*., 2011).

Os estudos de telemetria serão conduzidos de forma oportunista, priorizando as tartarugas encontradas em praias de desova, mas não excluindo aquelas capturadas por petrechos de pesca, como currais (BRITO *et al*., 2015). O número total de transmissores satelitais implantados (0 a 5) será definido pela demanda espontânea de tartarugas encontradas, em condições propícias, durante o período de realização do Projeto.

Previamente à utilização das marcas satelitais será necessário calibrá-las. Para aplicação dos transmissores, as tartarugas serão imobilizadas sempre após a finalização do processo de desova. De acordo com COYNE *et al.* (2008), existem duas técnicas utilizadas para a contenção, onde a primeira utiliza

quatro tábuas de madeira montadas em forma de caixa ("*turtle box*"), e a segunda utiliza duas varas de metal interligadas ("para tortuga") (Figura 6.3.2-I).

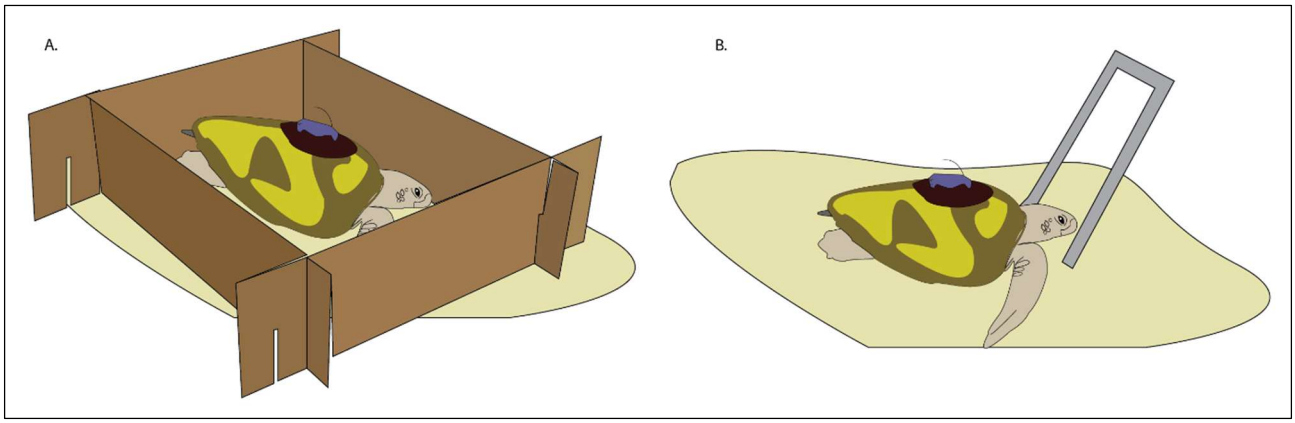



FIGURA 6.3.2-I. Técnicas de contenção de tartarugas marinhas para a aplicação de tags satelitais. A. *turtle box*. B. para tortuga. Fonte: Beatriz Dias.

Os materiais necessários para a colocação das marcas satelitais são: adesivo epóxi, papel lixa, espátula, alicate, acetona, luvas e tinta anti-incrustante. O seguinte processo deve ser seguido:

- Registrar em ficha de campo o número de identidade do transmissor, data, hora e coordenadas geográficas, obtidas com auxílio de GPS;
- Limpar a carapaça cuidadosamente com água e acetona, para remoção dos óleos naturais;
- Lixar levemente o local onde o transmissor será fixado;
- Limpar novamente o local com acetona, até que esteja completamente limpo e seco;
- Implantar o transmissor e cobrir com adesivo epóxi; e
- Esperar até o epóxi secar para aplicação da tinta anti-incrustante.

O profissional que realizará o manejo com posterior fixação do *tag* deverá possuir autorização específica para esta função, incluindo licença de marcação e monitoramento contida na chamada "Autorização para atividades com finalidade científica", emitida pelo MMA/ICMBio/SISBIO, assim como acesso às marcas Inconel (ou similar), fornecidas pelo TAMAR.

As tartarugas serão monitoradas durante a vida útil do equipamento de telemetria, sendo este de aproximadamente 15 meses, o qual enviará, pelo menos, uma coordenada geográfica ao dia quando em perfeito funcionamento.

Para recebimento das informações enviadas pelo satélite será utilizado o sistema ARGOS. O processo de monitoramento satelital e análises de dados gerados a partir da telemetria encontram-se detalhados no Programa de Monitoramento Ambiental (PMA).

# 7. RECURSOS NECESSÁRIOS

Para garantir a implementação deste PMDTM, serão necessários os seguintes recursos humanos, físicos e financeiros:

- **Recursos humanos:** 04 pesquisadores capacitados no manejo da fauna marinha, 02 auxiliares de campo e um profissional capacitado para a coordenação do Projeto, podendo haver sobreposição de funções.
- **Recursos físicos:** passagens aéreas (BEL-MCP), locações de veículos e embarcações, travessia de passageiros e veículos em balsa (trechos: Icoaraci/Camará e Salvaterra/Soure), hospedagem e alimentação, transmissores satelitais (TAG's), manutenção mensal do sistema ARGOS, GPS portátil à prova d'água, equipamentos para o trabalho de campo (*Eppendorf*, reagentes, *ziplock*, baterias, lanterna, papel *rite in rain*) e material didático (cartilhas e cartazes) para o fortalecimento da rede de colaboradores.
- **Recursos financeiros:** deverão ser fornecidos pelo empreendedor Petrobras.

# 8. CRONOGRAMA

Na **Tabela 8-I** é apresentado o cronograma físico detalhado da implementação deste Projeto. Ele considera a realização de dois ciclos sazonais completos de monitoramento de desovas, para promover robustez ao monitoramento. Neste cronograma, as campanhas de monitoramento de desovas previstas no PMDTM estão previstas para serem realizadas com 07 meses de antecedência às campanhas exploratórias. Caso isso não seja possível, não haverá prejuízo ao Projeto desde que as atividades exploratórias na área do bloco sejam realizadas com alguma concomitância, total ou parcial, às atividades de monitoramento de desovas, e que o projeto tenha duração total de dois anos. Já as fêmeas com marcação satelital serão monitoradas até o término das baterias dos transmissores (cerca de 15 meses). A entrega do Relatório Consolidado do PMDTM pode ser adiada em função da duração das baterias dos transmissores. Desta forma, propõe-se que o mesmo seja entregue na data proposta no cronograma ou dois meses após o término das mesmas, o que ocorrer por último.

TABELA 8-1. Cronograma das atividades do Projeto de Monitoramento de Desovas de Tartarugas Marinhas (PMDTM).

| anos | 2021 | | | 2022 | | | | | | | | | | | | 2023 | | | | | | | | | | | | 2024 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| trimestres | 4T/21 | | | 1T/22 | | | 2T/22 | | | 3T/22 | | | 4T/22 | | | 1T/23 | | | 2T/23 | | | 3T/23 | | | 4T/23 | | | 1T/23 | | | 2T/23 | | |
| meses | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J |
| Atividade de perfuração do poço Morpho | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PMDTM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| mobilização | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| etapa 1 - sensoriamento remoto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| etapa 2 - monitoramento participativo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| etapa 3 - monitoramento de desovas (ano 1) e marcação satelital | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| etapa 3 - monitoramento de desovas (ano 2) e marcação satelital* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| etapa 4 - monitoramento satelital de tartarugas marinhas | | | | para cada tag, esse período de monitoramento deverá ser de cerca de 15 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| relatório consolidado do PMDTM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Caso todos os tags não tenham sido colocados no ano 1

# 9. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Os relatórios técnicos serão entregues periodicamente, atendendo à periodicidade solicitada nas condicionantes da licença ambiental, e contemplarão as seguintes informações:

- Mapas temáticos com a delimitação espacial das praias arenosas, elaborados até o terceiro mês de execução do Projeto;
- Compilação de informações provenientes do monitoramento participativo, contendo as áreas de ocorrência e desova;
- Resumo do esforço de monitoramento: total de horas monitoradas, distâncias percorridas, condições de céu, mar e direção e velocidade do vento;
- Número de notificações mensais emitidas pela comunidade para ocorrências de atividades reprodutivas, com análise estatística ao longo dos meses;
- Número e tipo de ocorrências de atividades reprodutivas durante o período;
- Registro dos dados morfométricos das tartarugas marinhas manejadas durante o período;
- Número de tartarugas marcadas com placas metálicas;
- Número de tartarugas marcadas com transmissores satelitais; e
- Dados de telemetria satelital, incluindo localização espacial, uso de área e rotas de migração.

Todas as ocorrências descritas em relatório serão acompanhadas de registro fotográfico, podendo haver seleção de imagens com temática semelhante, caso o número de registros para o período correspondente exceda o tamanho máximo especificado para o documento.

Os dados preliminares estarão disponíveis online e serão analisados juntamente com as demais informações obtidas pelos diferentes projetos, para a elaboração dos mapas de Kernel no âmbito do Programa de Monitoramento Ambiental (PMA), para cada uma das espécies com ocorrência registrada.

Um “Relatório Consolidado de Avaliação do Projeto” será emitido ao final de sua implementação, considerando todos os demais relatórios emitidos.

# 10. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A equipe responsável pela concepção e elaboração da revisão 00 do projeto é apresentada na **Tabela 10-I**. Na **Tabela 10-II**, é apresentada a equipe responsável pela presente revisão.

TABELA 10-I. Equipe técnica envolvida na concepção e elaboração da revisão 00 do Projeto de Monitoramento de Desovas de Tartarugas Marinhas (PMDTM). (*) Cadastro Técnico Federal das Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.

| Equipe Técnica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| empresa/profissional | formação | empresa / instituição | registro de classe | CTFAIDA/IBAMA (*) |
| PRO-OCEANO Serviço Oceanográfico e Ambiental Ltda. | - | - | CRBio-2 Nº2499 AOCEANO Nº23PJ | 201344 |
| Paula Vieira Castellões | Ciências Biológicas - Licenciatura / UFRJ<br>M.Sc. Ciências Biológicas - Zoologia / MN-UFRJ | Prooceano | CRBio-2 Nº29.526/02-D | 216354 |
| Ana Emilia Barboza de Alencar | Bióloga/UFRPE<br>M.Sc. Geociências/UFPE | LAPMAR/UFPA | CRBio 46.625/5-D | 2477638 |
| Beatriz dos Santos Dias | Oceanografa/UFPA<br>M.Sc. Ciencias Marinhas Costeiras/Universidade Autônoma da Baja California Sur | LAPMAR/UFPA | profissional sem Conselho de Classe | 5678009 |
| Marcelo Rollnic | Biólogo/UFPA<br>Dr. Oceanografia/UFPA | LAPMAR/UFPA | profissional sem Conselho de Classe | 2034780 |
| Maura Elisabeth M. de Sousa | Oceanografa/UFPA<br>M.Sc. Biologia Ambiental/UFPA | LAPMAR/UFPA | profissional sem Conselho de Classe | 2092136 |
| Neusa Renata Emin-Lima | Ciências Biológicas / UFPA<br>M.Sc. Ecoetologia / UFPA<br>Dra. Ciências / FIOCRUZ | LAPMAR/UFPA | CRBio 73429/06-D | 1927029 |

TABELA 10-II. Equipe técnica envolvida na presente revisão do Projeto de Monitoramento de Desovas de Tartarugas Marinhas (PMDTM).

| Equipe Técnica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| empresa/profissional | formação | empresa/instituição | registro de classe | CTFAIDA/IBAMA (*) |
| Patricia de Barros Rosa | Engenharia Ambiental | Petrobras | CREA RJ 2010115446 | 5971322 |
| Elisa Diniz Reis Vieira | Bióloga | Petrobras | CRBio 29.571/02 | 7387792 |

## 11. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.P., ECKERT, S.A., BRUNO, S.C., SCALFONI, J.T., GIFFONI, B., LÓPEZ-MENDILAHARSU, M., et al. (2011). Satellite-tracked movements of female *Dermochelys coriacea* from southeastern Brazil. **Endanger. Species Res., 15**, 77–86.

ALVAREZ-VARAS, R., BERZINS, R., BILO, K., CHEVALIER, J., CHEVALLIER, D., THOISY, B.D.E., et al. (2015). **Sea Turtles of South America**. SWOT Rep., 14–27.

BAUDOUIN, M., DE THOISY, B., CHAMBAULT, P., BERZINS, R., ENTRAYGUES, M., KELLE, L., et al. (2015). Identification of key marine areas for conservation based on satellite tracking of post-nesting migrating green turtles (*Chelonia mydas*). **Biol. Conserv., 184**, 36–41.

BRITO, T.P., DE OLIVEIRA, A.N.D., DA SILVA, D.A.C. & ROCHAS, J.A.D.S. (2015). Conhecimento ecológico e captura incidental de tartarugas marinhas em São João de Pirabas, Pará, Brasil. **Biotemas, 28**, 159.

CHAMBAULT, P., GIRAUDOU, L., DE THOISY, B., BONOLA, M., KELLE, L., REIS, V. D. (2017). Habitat use and diving behaviour of gravid olive ridley sea turtles under riverine conditions in French Guiana. **J. Mar. Syst., 165**, 115–123.

CHAMBAULT, P., PINAUD, D., VANTREPOTTE, V., KELLE, L., ENTRAYGUES, M., GUINET, C., et al. (2015). Dispersal and diving adjustments of the green turtle *Chelonia mydas* in response to dynamic environmental conditions during post-nesting migration. **PLoS One, 10**, 1–19.

CHAMBAULT, P., DE THOISY, B., KELLE, L., BERZINS, R., BONOLA, M., DELVAUX, H., et al. (2016). Inter-nesting behavioural adjustments of green turtles to an estuarine habitat in French Guiana. **Mar. Ecol. Prog. Ser., 555**, 235–248.

COYNE *et al.* (2008) Hard Shell Sea Turtle PTT Attachment Protocol. Acesso:http://www.seaturtle.org/PDF/CoyneM_2008_HardShellSeaTurtlePTTAttachmentProt.pdf, em 5 de dezembro de 2017.

DIAS, B.S. (2011). **Abundancia de la tortuga negra *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) através de datos de marcaje-recaptura en áreas de alimentación de Baja California Sur, México**. Universidad Autonoma de Baja California Sur, 62p.

DIAS, B. S. *et al*. **Identification of priority áreas for the monitoring of large marine megafauna in RESEX Soure, Brazil. In Prep.**

DOW, W., ECKERT, K., PALMER, M. & KRAMER, P. (2007). **An Atlas of Sea Turtle Nesting Habitat for the Wider Caribbean Region**. WIDECAST Tech. Rep. #6.

GERHARDINGER, L. C., GODOY, E.A., DAPPER, C.G., CAMPOS, R., MARCHIORO, G.B., SFORZA, R., POLETTE, M (2010). Mapeamento participativo da paisagem marinha no Brasil experiências e perspectivas. Em: Albuquerque, U.P.; Lucena, R.; Cunha, L. V. F. C. (Org.). **Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica**. Recife: NUPEEA, v.1, p. 109-149.

GHOSH, M.K., KUMAR, L. & ROY, C. (2015). Monitoring the coastline change of Hatiya Island in Bangladesh using remote sensing techniques. ISPRS J. Photogramm. **Remote Sens., 101**, 137–144.

GODLEY, B.J., LIMA, E.H.S.M., AKESSON, S., BRODERICK, A.C., GLEN, F., GODFREY, M.H., et al. (2003). Movement patterns of green turtles in Brazilian coastal waters described by satellite tracking and flipper tagging. Mar. **Ecol. Prog. Ser., 253**, 279–288.

GODLEY, B.J., RICHARDSON, S., BRODERICK, A.C., COYNE, M.S., GLEN, F. & HAYS, G.C. (2002). Long-term satellite telemetry of the movements and habitat utilization by green turtles in the Mediterranean. **Ecography (Cop.)., 25**, 352–362.

ICMBio MMA. (2016). Ameaçada de Extinção Executive Summary. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira**.

IUCN (2017). **The IUCN Red List of Threatened Species**. *Version 2017-3*. Acesso: http://www.iucnredlist.orgem 5 de dezembro de 2017.

KELLE, L., GRATIOT, N., NOLIBOS, I., THÉRÈSE, J., WONGSOPAWIRO, R. & THOISY, B. de. (2007). Monitoring of Nesting Leatherback Turtles (*Dermochelys coriacea*): Contribution of Remote Sensing for Real-Time Assessment of Beach Coverage in French Guiana. **Chelonian Conserv. Biol., 6**, 142–147.

MANN, T. & WESTPHAL, H. (2014). Assessing Long-Term Changes in the Beach Width of Reef Islands Based on Temporally Fragmented Remote Sensing Data. **Remote Sens., 6**, 6961–6987.

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

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

SFORZA, R., MARCONDES, A.C.J. & PIZETTA, G.T. (2017). **Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos**. ICMBio, Brasília.

SILVA, A.C.C.D., SANTOS, E.A.P., OLIVEIRA, F.L.C., WEBER, M.I., BATISTA, J.A.F., SERAFINI, T.Z., et al.(2011). Satellite-tracking reveals multiple foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. Mar. **Ecol. Prog. Ser., 443**, 237–247.

SWOT SCIENTIFIC ADVSORY BOARD. (2011). **The State of the World's Sea Turtles (SWOT) Minimum Data Standards for Sea Turtle Nesting Beach Monitoring**. Handb. version 1.0.

TOMASZEWICZ, C.N.T., SEMINOFF, J.A., PECKHAM, S.H., AVENS, L. & KURLE, C.M. (2017). Intrapopulation variability in the timing of ontogenetic habitat shifts in sea turtles revealed using δ(15) N values from bone growth rings. J. **Anim. Ecol., 86**, 694–704.

WARISS-FIGUEIREDO, M., CARMO, N.S., ALBURQUEQUE, A. & PEZZUTI, J.C.B. (2008). **Occurrence of sea turtles in the coast of Pará, Brazil**. In: The 6th World Congress of Herpetology. Manaus, Brazil, p. 218.

# Guia de identificação de tartarugas marinhas do Atlântico

Restante

1

Corpo e carapaça
COM escamas/placas

Corpo e carapaça
SEM escamas/placas

(*Dermochelys coriacea*)
Tartaruga-de-Couro
Tartaruga de quilha
Suruanã de óleo

2

4 placas costais

5 ou mais placas
costais

3a

3 escudos submarginais sem poros

2 unhas

Carapaça mais comprida que larga
cabeça grande
(*Caretta caretta*)
Tartaruga-cabeçuda
Tartaruga de aba

4 escudos submarginais com poros

1 unha

Carapaça mais larga que comprida,
em forma circular.
(*Lepidochelys olivacea*)
**Tartaruga-oliva**
**Tartaruga de aba**

3b

1 par de escamas
pré-frontais

2 pares de escamas
pré-frontais

1 unha

Mandibula e maxilar serrilhados
*(Chelonia mydas)*
**Tartaruga-verde**
**Tartaruga de aba**
**Suruanã**

2 unhas

Cabeça afilada,
com bico superior maior
*(Eretmochelys imbricata)*
**Tartaruga-de-pente**

## Tartaruga de água doce

Casco preto acinzentado no dorso
(*Podocnemis expansa*)
**Tartaruga da Amazônia,**
**verdadeira, de unha**

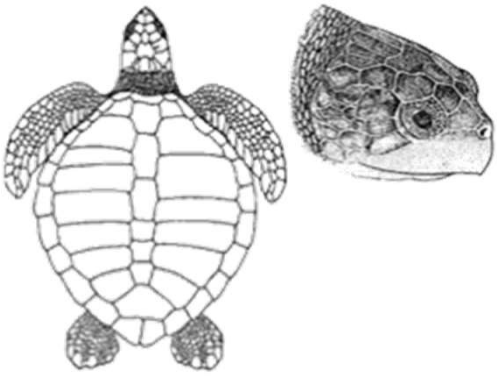
Fonte: Adaptado Projeto Tartarugas Marinhas da Amazônia - Ilustração Beatriz Dias

| PETROBRAS | II.10.1. Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA)<br>II.10.1.5 Projeto de Monitoramento de Desovas de Tartarugas Marinhas<br>Anexo B - **Ficha de monitoramento de desova** | |
|---|---|---|

| **Nº do Registro** | | **Atividade** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Data** | | ( ) Monitoramento/desova ( ) Censo | | | | | |
| **Hora** | | | | | | | |
| **Local** | | **Morfometria fêmea desovando** | | | | | |
| **Latitude** | | **CCC:** | cm | **LRC:** | cm | **Peso:** | kg |
| **Longitude** | | **CRC:** | cm | **CC:** | cm | | |
| **Ponto referênc.** | | **LCC:** | cm | **PC:** | cm | | |

| **Espécie** | | **Marcas de identificação da fêmea desovando** | |
|---|---|---|---|
| | ( ) Tartaruga verde (C.m.)<br>( ) Tartaruga de pente (E.i.)<br>( ) Tartaruga de couro (D.c.)<br>( ) Tartaruga oliva (L.o.)<br>( ) Tartaruga cabeçuda (C.c.)<br>( ) Incerto | ( ) sim ( ) não | |
| | | **Dir.** | ( ) nova<br>( ) velha |
| | | **Esq.** | ( ) nova<br>( ) velha |

| **Desova** | | | **Ninho** | |
|---|---|---|---|---|
| ( ) sim ( ) não | Hora inicial: | | **Hora de transplante** | |
| | Hora final: | | **Nº de Ovos** | |
| **Zona da praia:** | | | **Nº individual do ninho** | |
| | Tamanho do rastro: cm | | **Destino** | |
| | | | ( ) *in situ*<br>( ) transplantado<br>( ) depredado<br>( ) Depredado por animais | |

| **Observações** |
|---|
|  |

| **Responsável** | | | |
|---|---|---|---|
| **nome** | | assinatura | |
| **formação** | | | |
| **titulação** | | | |
| **data** | | **CTF** | |

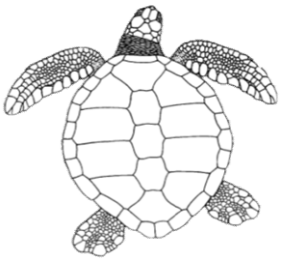
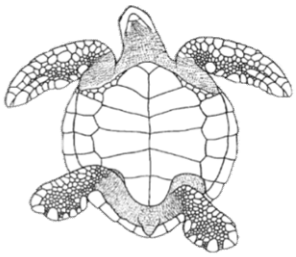
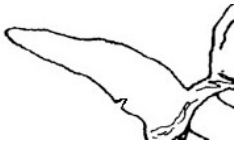
| PETROBRAS | II.10.1. Projeto de Monitoramento Ambientel (PMA)<br>II.10.1.5 Projeto de Monitoramento de Desovas de Tartarugas Marinhas<br>Anexo C - **Ficha de monitoramento de campo** | |
|---|---|---|

| **Nº do Registro** | | **Atividade** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Data** | | ( ) Monitoramento/desova ( ) Censo | | | | | |
| **Hora** | | | | | | | |
| **Local** | | **Morfometria fêmea desovando** | | | | | |
| **Latitude** | | **CCC:** | cm | **LRC:** | cm | **Peso:** | kg |
| **Longitude** | | **CRC:** | cm | **CC:** | cm | | |
| **Ponto referênc.** | | **LCC:** | cm | **PC:** | cm | | |

| **Espécie** | | **Marcas de identificação** | | **Foto ID** |
|---|---|---|---|---|
| ( ) Tartaruga verde (C.m.)<br>( ) Tartaruga de pente (E.i.)<br>( ) Tartaruga de couro (D.c.)<br>( ) Tartaruga oliva (L.o.)<br>( ) Tartaruga cabeçuda (C.c.)<br>( ) Incerto | | ( ) sim ( ) não | | ( ) sim ( ) não |
| | **Dir.** | ( ) nova<br>( ) velha | | |
| | **Esq.** | ( ) nova<br>( ) velha | | |

| **Sexo** | **Desenvolvimento** | **Estado** | **Observada** |
|---|---|---|---|
| ( ) fêmea<br>( ) macho<br>( ) NS | ( ) adulto<br>( ) subadulto<br>( ) juvenil<br>( ) cria<br>( ) NS | ( ) viva<br>( ) morta<br>classificação<br>(1) (2) (3) (4) (5) | ( ) mar<br>( ) praia<br>( ) capturada<br>(rede, espinhel, curral) |

**Observações**

| **Responsável** | | | |
|---|---|---|---|
| **nome** | | assinatura | |
| **formação** | | | |
| **titulação** | | | |
| **data** | | **CTF** | |

| PETROBRAS | II.10.1. Projeto de Monitoramento Ambientel (PMA)<br>II.10.1.5 Projeto de Monitoramento de Desovas de Tartarugas Marinhas<br>Anexo D - **Ficha de dados dos ninhos monitorados** | |
|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Local** | | **N° ID individual** | | **Marcas** | **dir** | |
| **Ponto referênc.** | | **N° ID do ninho** | | | **esq** | |
| **Data desova** | | **Profundidade 1ºovo** | | **Larvas presentes na casta dos ovos** | ( ) sim<br>( ) não | |
| **Data exumação** | | **Profundidade último ovo** | | | | |
| **Data eclosão** | | | | | | |

| **Ovo** | **Ovos normais (desenvolvimento)** | | | | | | **IE*** | **Ovos predados** | | | | | **Observações** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Sem desova** | **Estágio desenvolvimento** | | | | | | **Animais** | **Larvas** | **Fungos** | **Formigas** | **Outros** | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

*IE: Início da Eclosão

| **Responsável** | | | |
|---|---|---|---|
| **nome** | | assinatura | |
| **formação** | | | |
| **titulação** | | | |
| **data** | | **CTF** | |

| # de neonatos vivos | | # de neonatos mortos | | Ovos com desenvolvimento | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Sem defomidade** | **Com deformidade** | **Sem deformidade** | **Com deformidade** | **Sem alterações** | **Com alterações** |
| | | | | | |

| **Biometria dos neonatos** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Ind.** | **Peso (g)** | **CCC(mm)** | **LCC(mm)** | **Observações** |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |

**Observações**

**Sucesso de Eclosão**

**Sucesso de Emersão**