



9.8 – PROJETO DE MONITORAMENTO DA TARTARUGA-DE-PENTE POR TELEMETRIA SATELITAL

Conforme determinado no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 014/14 de julho de 2014 para a Elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará – Programa CEARA_R11_3D – Classe 2, a PGS implementará o Projeto de Monitoramento de Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital que será realizado sob a orientação técnica e supervisão do Centro TAMAR/ICMBio.

Para elaboração do referido Projeto as equipes técnicas da PGS, ENGEO e Centro TAMAR/ICMBio se reuniram no dia 13 de agosto de 2014 na sede do TAMAR em Vitória/ES para definir quais diretrizes e especificações seriam necessárias ao estudo de telemetria.

Foram discutidos os objetivos do projeto, a participação do Centro TAMAR/ICMBio, as equipes e bases envolvidas, a área amostral, tipo de transmissores, metodologia, possibilidades de tratamento de dados para publicação e parâmetros gerais quanto o papel e a colaboração entre as partes.

Após esta reunião inicial as partes contribuíram para a formulação desta proposta metodológica, visando atender aos objetivos do Termo de Referência e contribuir com o aumento de conhecimento sobre a biologia da tartaruga-de-pente, o que gera subsídios para sua conservação.

Visando a finalização do projeto e a validação da proposta metodológica proposta, a ENGEO e o Centro TAMAR/ICMBio se reuniram no dia 02 de outubro de 2014 na sede do TAMAR em Vitória/ES, conforme ATA de Reunião apresentada no **Anexo 1**.

Em atendimento à Portaria IBAMA nº 12 de 5.8.2011, os procedimentos relacionados ao manejo da fauna devem ser precedidos de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ACCTMB). O **Anexo 2** apresenta o formulário preenchido para emissão da ACCTMB pelo órgão licenciador.

9.8.1. Justificativa

Estudos recentes indicam que regiões litorâneas dos estados do Rio Grande do Norte e Ceará abrigam áreas de alimentação de fêmeas adultas híbridas da tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata* com tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) (Marcovaldi *et al.*, 2012). Além disso, a costa do Ceará é uma importante área de alimentação de *C. mydas* adulta e subadulta (Godley *et al.*, 2003, Lima *et al.*, 2012) e *C. caretta* adulta (Marcovaldi *et al.*, 2010).

O monitoramento por telemetria satelital realizado com fêmeas de *E. imbricata* na Bahia (Marcovaldi *et al.*, 2012), indicou para os animais rastreados dois tipos de comportamento: um grupo migrou longas distâncias e outro grupo distancias menores. A análise genética posterior revelou que 40% (N = 15) eram híbridas com *C. caretta*, sendo que estas migraram as mais longas distâncias e procuraram os mesmos ambientes que as *C. caretta* puras utilizam (Marcovaldi *et al.*, 2010). As *E. imbricata* puras migraram distâncias menores que as híbridas (458 +/- 222 e 1641 +/- 885 km respectivamente) para atingirem suas áreas de alimentação.

No entanto, nada se sabe sobre as áreas alimentação e ecologia espacial das fêmeas de *E. imbricata* que desovam no Rio Grande do Norte, uma das áreas prioritárias para a espécie no Brasil, classificada como criticamente em perigo no Brasil e no mundo.



A proximidade desta importante área de desova com o local onde serão realizadas atividades de pesquisa sísmica, e a ausência de informação quanto à biologia desta espécie durante a fase marinha, destaca a necessidade de obter informação sobre as áreas de uso (internidal, migração e alimentação) de *E. Imbricata*.

Embora ainda limitada, tem crescido a literatura demonstrando que a acústica pode exercer um importante papel no comportamento das tartarugas marinhas (Lenhart *et al.*, 1983; O'Hara, 1990; e Ferrara *et al.*, 2012).

Para ampliar o conhecimento sobre as áreas de concentração e posterior avaliação de impactos, a CGPEG/IBAMA solicitou a execução de um Projeto de Monitoramento da Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital. O Termo de Referência sugere a utilização de tartarugas marcadas na época reprodutiva no litoral sul do Rio Grande do Norte (de novembro a abril) e de exemplares capturados acidentalmente em redes de pesca e reabilitados pelas equipes do Projeto de Monitoramento de Praias do CE e RN, ou ainda capturado intencionalmente em áreas de concentração ou pesca.

Considerando as implicações logísticas de realização, num mesmo experimento, da instalação de transmissores em animais localizados nas praias de desova e em capturas intencionais ou acidentais na pesca, esta proposta se concentra na fase de monitoramento satelital de fêmeas de *E. imbricata* que desovam no litoral sul do Rio Grande do Norte. Esta escolha se deve a concentração de desovas em praias da região, o que aumenta a probabilidade de encontro de fêmeas no momento da subida para desova e, conseqüentemente, a viabilidade de execução do experimento.

A telemetria satelital permite o acompanhamento de animais em tempo quase real. Uma vez fixado nos animais, os transmissores passam a enviar sinais de rádio em períodos pré-programados. Esses sinais são recebidos por satélites, decodificados e convertidos em posições geográficas e outras informações.

O Centro TAMAR-ICMBio estuda desde 2001 o deslocamento de diferentes populações de tartarugas marinhas, através do monitoramento por satélite com o objetivo de conhecer as rotas migratórias e as áreas de alimentação. Com isso entende-se melhor o ciclo de vida, o comportamento dos animais e se identifica locais mais sensíveis e importantes, que embasam as políticas públicas e as medidas para conservação destas espécies.

Sistema de posicionamento geográfico por satélite é considerado uma das ferramentas mais eficientes para se examinar o comportamento e o movimento de animais (ANDRIOLO & ZERBINI, 2010).

Como no caso do empreendimento em questão não há informações pretéritas, as informações e análises permitirão estabelecer uma primeira linha de base sobre esta população. Além disso, o uso desta tecnologia permitirá um melhor conhecimento da ecologia reprodutiva da espécie, das rotas migratórias e das áreas de alimentação após período internidal. Permitirá ainda, descobrir se existe sobreposição dos Blocos petrolíferos estudados como o movimento da espécie, indicando ou não alterações comportamentais frente ao potencial impacto da atividade de sísmica.

9.8.2. Objetivos

Objetivo Geral

O presente projeto de monitoramento por telemetria satelital tem como objetivo identificar as áreas de uso (área internidal, migração e alimentação) e possíveis alterações de comportamento em exemplares de tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), durante a atividade sísmica na Bacia Sedimentar do Ceará.

Objetivos Específicos

1. Avaliar a distribuição e uso da área (vertical e horizontal) pelas tartarugas marinhas e como estas estão dispostas em relação à área de pesquisa sísmica;
2. Analisar se há variação nas áreas de uso das fêmeas de diferentes tamanhos (i. e. classes de tamanho) e com diferente *output* reprodutivo (que desovam mais vezes e mais ovos);
3. Identificar as áreas de uso no período internidal, rotas migratórias e as áreas de alimentação;
4. Identificar possíveis mudanças no padrão de movimentação das tartarugas decorrente da atividade de pesquisa sísmica;
5. Contribuir no desenvolvimento de ações para conservação da espécie.

9.8.3. Metas

Visando conhecer as áreas de movimentação de tartarugas marinhas e possíveis associações com a atividade de pesquisa sísmica, o presente projeto de pesquisa tem como metas:

1. Instalar 100% dos transmissores nas tartarugas conforme número amostral descrito na metodologia;
2. Monitorar as transmissões antes, durante e depois da atividade até que esta seja interrompida pelo fim da vida útil do equipamento;
3. Apresentar mapas com o posicionamento geográfico das tartarugas monitoradas;
4. Apresentar análise do padrão de uso da área da atividade pelas tartarugas marinhas;
5. Apresentar os resultados brutos em meio digital, arquivos em shapefile ou outro formato utilizado para representação e análises georreferenciadas, planilhas e mapas de distribuição e uso de área pelas tartarugas;
6. Submeter artigo científico para publicação.

9.8.4. Indicadores

1. Número de tartarugas com transmissores instalados;
2. Distância percorrida por tartaruga;
3. Número de áreas de uso mapeadas, “*homerange*” (internidal, alimentação) e rotas de deslocamento;
4. Dias de transmissão por tartaruga monitorada;
5. Dias de permanência na área internidal;
6. Dias de permanência na área de alimentação;
7. Duração em dias do comportamento de migração;
8. Dias de permanência na área da atividade sísmica, por período do experimento;
9. Número de publicações submetidas.



9.8.5. Público-Alvo

Os resultados serão apresentados ao órgão governamental responsável pelas licenças ambientais relativas ao tipo de empreendimento (CGPEG/DILIC/IBAMA) e disponibilizados para a realização de ações de conservação da biodiversidade, (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, gestores de Unidades de Conservação), na forma de relatório de conclusão do projeto.

As informações obtidas deverão integrar a análise dos dados do Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital, buscando avaliar um eventual efeito sinérgico das atividades relacionadas à indústria de E&P que possam se sobrepor espaço-temporalmente.

Os resultados serão posteriormente divulgados ao meio acadêmico e científico, por meio de publicações e/ou apresentações em seminários e/ou congresso e relatórios, intencionando minimizar as lacunas existentes no conhecimento técnico-científico relacionado aos efeitos da exploração sísmica na biota marinha.

9.8.6. Metodologia e Descrição do Projeto

Área de estudo

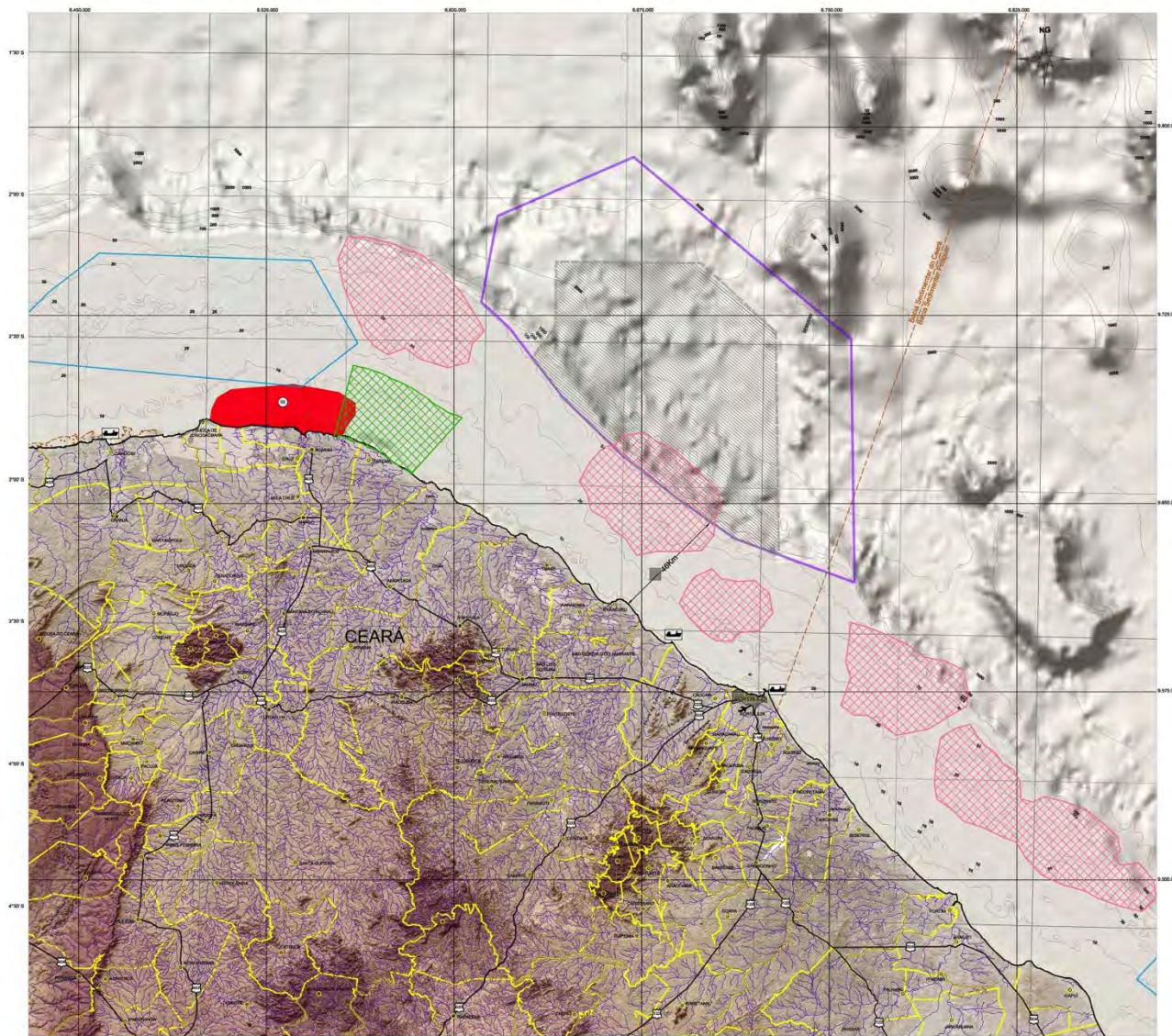
A área da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará localiza-se entre os municípios de Itarema e Fortaleza, em águas com profundidades superiores a 50 metros e distância mínima da costa de 46 km, conforme Figura 1.

O mapa apresenta também as áreas de alimentação de tartarugas na Bacia do Ceará segundo Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas (ICMBio 2011). Há sete áreas mapeadas para alimentação de tartarugas marinhas na região: uma área utilizada por *Chelonia mydas*, uma área utilizada por *Eretmochelys imbricata* (híbrida com *C. caretta*) e cinco áreas utilizadas por *Caretta caretta*.

As tartarugas serão capturadas ao longo das praias de desova no litoral Sul do Estado do Rio Grande do Norte, monitoradas pela Base do Centro TAMAR-ICMBio da Praia da Pipa, município de Tibau do Sul e pela Sub-Base do Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI), município de Parnamirim. As fêmeas capturadas serão contidas em uma caixa de madeira na praia, transferidas se necessário para a base, para instalação dos transmissores e posterior soltura no local de origem.

Espécie-alvo

O Projeto de monitoramento por telemetria satelital será realizado com a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*). Fig. 2.



- Área de Alimentação para híbridos (*Eretmochelys imbricata* x *Caretta caretta*) (ICMBio 2011)
- Área de Alimentação para tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) (ICMBio 2011)
- Área de Alimentação para tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) (ICMBio 2011)
- Área de Extrema Importância Biológica para Conservação de Tartarugas Marinhas (MMA 2012)

Fig. 1 - Mapa de localização da Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará, com indicação das áreas de alimentação de tartaruga marinha.



Fig. 2 - Fêmea de tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*).

As principais áreas de desova da tartaruga-de-pente no Brasil estão localizadas no norte da Bahia e sul de Sergipe, com cerca de 1500 desovas por temporada em 340 km, e no litoral sul do Rio Grande do Norte, com média de 840 ninhos por temporada em 42 km (Banco de dados SITAMAR). Fig. 3.

A temporada de reprodução no norte da Bahia e sul de Sergipe ocorre entre novembro e março, com maior número de desovas em janeiro (Marcovaldi *et al.*, 2007). Embora as mais recentes tendências ainda não tenham sido publicadas para esta área, o aumento da população Bahia/Sergipe reportado em Marcovaldi *et al.* (2007) continua a ocorrer. Existem ainda registros regulares, porém em menor número, no litoral sul da Bahia (Uruçuca e Itacaré) com período reprodutivo semelhante ao encontrado no norte da Bahia e Sergipe (Camillo *et al.*, 2009).

No Rio Grande do Norte a temporada reprodutiva se estende de novembro a maio, com o pico das desovas em meados do mês de fevereiro (Santos *et al.*, 2013). Nesta área o número de ninhos tem se mantido estável ao longo dos últimos anos, embora seja recomendável que se incremente a série histórica com mais temporadas de monitoramento para uma maior robustez das flutuações populacionais da espécie (Santos *et al.*, 2013).

Existem outras áreas de nidificação adjacentes, consideradas secundárias, tanto ao Norte como ao Sul da Base de Pipa, com algumas concentrações conhecidas entre 115 e 140 desovas por ano em São Miguel do Gostoso/RN, Cabedelo/PB (Mascarenhas *et al.*, 2004) e Porto de Galinhas/PE (Moura *et al.*, 2012). A sazonalidade reprodutiva acompanha a mesma distribuição entre estas áreas.

As áreas de alimentação conhecidas para a tartaruga-de-pente no Brasil são as ilhas oceânicas de Fernando de Noronha-PE e Atol das Rocas-RN, onde juvenis desta espécie são encontradas normalmente em águas rasas, com até cerca de 40 m (Bellini & Sanches, 1996). Evidências apontam o banco dos Abrolhos-BA como uma importante área de alimentação para esta espécie (Proietti *et al.*, 2012; Proietti *et al.*, 2014). Há ainda ocorrência na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo/SC (Proietti *et al.* 2012), na Ilha de Trindade/ES e nos Penedos de São Pedro e São Paulo (Banco de Dados SITAMAR – ICMBio, 2011). Fig. 3.

No que se refere a genética, as tartarugas-de-pente nas áreas de reprodução acessadas no Brasil (Bahia/Sergipe e sul do Rio Grande do Norte) são significativamente diferentes das demais populações no mundo, sendo identificado um alto índice de hibridismo na Bahia (42% de híbridos; Lara-Ruiz *et al.*, 2006) e nenhuma hibridização no Rio Grande do Norte (Vilaça *et al.*, 2013).

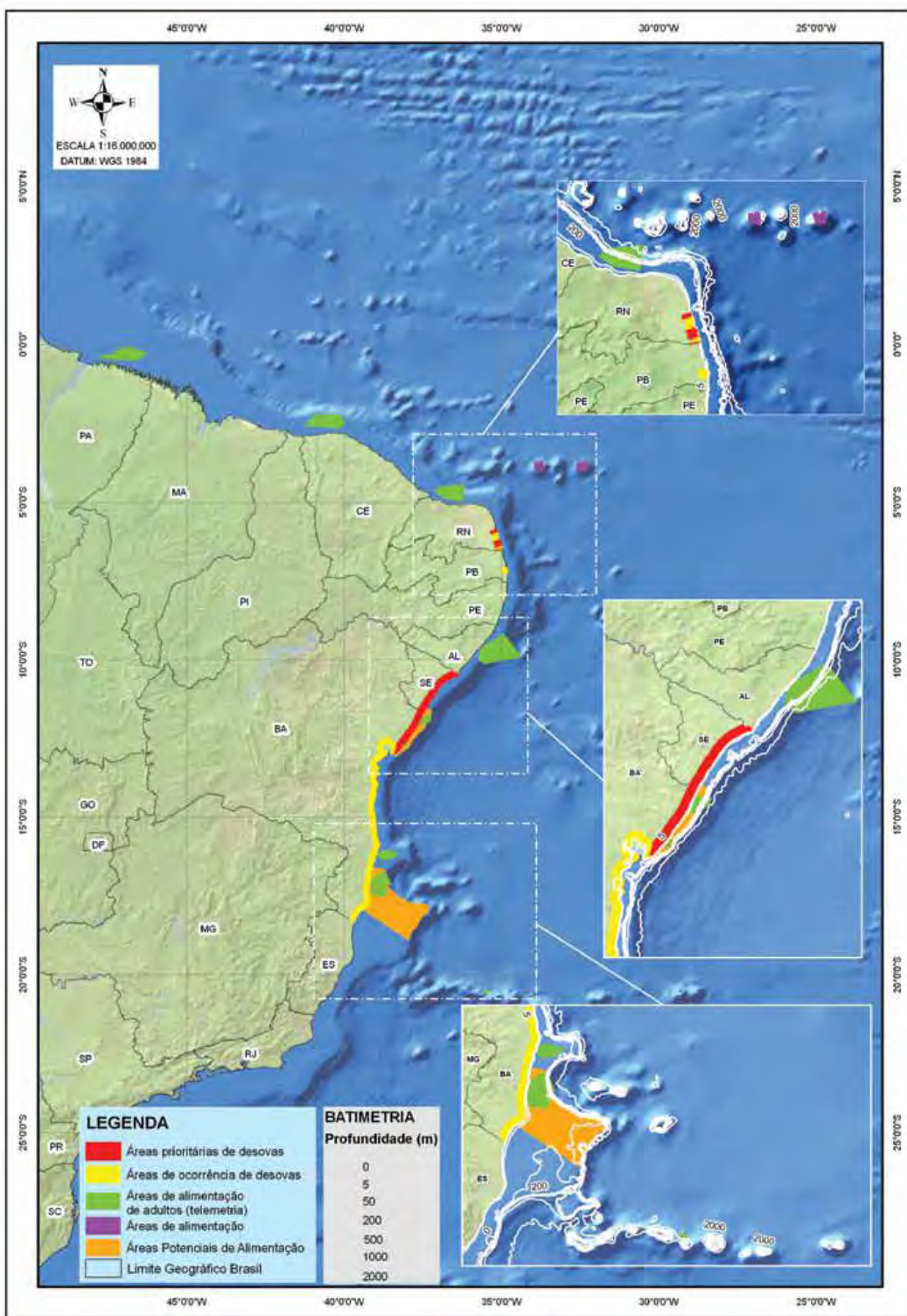


Fig. 3 - Distribuição geográfica da tartaruga-de-pente *Eretmochelys imbricata* no Brasil
 (Fonte: Banco de dados do SITAMAR – Extraído do Plano de Ação - ICMBio, 2011)



Ao longo do litoral brasileiro, existem registros de encalhes e capturas acidentais por pescarias costeiras em diversos estados: Rio Grande do Sul; Santa Catarina; São Paulo; Rio de Janeiro; Espírito Santo; Bahia; Sergipe, Rio Grande do Norte, Fernando de Noronha e Ceará (Banco de Dados SITAMAR – ICMBio, 2011; MARCOVALDI *et al.*, 2011).

No Brasil, já foram registradas migrações transoceânicas para espécie (Marcovaldi & Filippini, 1991); (Bellini *et al.*, 2000).

Amostra

O Termo de Referência sugere a utilização de tartarugas marcadas na época reprodutiva no litoral sul do Rio Grande do Norte (de novembro a abril) e de exemplares capturados acidentalmente em redes de pesca e reabilitados pelas equipes do Projeto de Monitoramento de Praias do CE e RN. A equipe técnica considera que a marcação de exemplares capturados acidentalmente em redes de pesca e reabilitados não são previsíveis do ponto de vista amostral. O que dificulta a instalação dos transmissores no cronograma proposto, considerando uma atividade de curta duração como a pesquisa sísmica. A equipe técnica sugere que a marcação de tartarugas vítimas de redes de pesca deverá ser objeto de atividades de longa duração, como perfuração e/ou produção. Sendo assim, o presente estudo contemplará somente as tartarugas capturadas durante a desova.

Durante todo o período do projeto serão instalados 30 transmissores, conforme apresentado na Tabela 1. O Termo de Referência sugere a utilização de tartarugas marcadas na época reprodutiva no litoral sul do Rio Grande do Norte (de dezembro a abril). A pesquisa sísmica na Bacia do Ceará tem previsão de início em fevereiro de 2015, se estendendo até julho de 2015. Sendo assim, foi determinado duas fases para a instalação dos transmissores:

- ✓ A Fase 1 ocorrerá antes da atividade de pesquisa sísmica e no primeiro trimestre do período de desova, entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015.
- ✓ A Fase 2 ocorrerá durante a atividade de pesquisa sísmica e no segundo trimestre do período de desova, entre fevereiro e abril de 2015.

Pretende-se a instalação de 10 (dez) transmissores na primeira fase e 20 (vinte) na segunda, em função da maior disponibilidade de animais durante o período de pico da atividade reprodutiva.

Essa divisão busca também avaliar uma situação com e sem sísmica, apesar da área costeira não ser confrontante à região marinha do polígono da sísmica. E considera ser esperada uma permanência de cada fêmea por cerca de 60 dias no entorno da área de desova, durante a fase internidal (desovas sucessivas), com posterior migração para a área de alimentação, o que eventualmente poderá levar a uma interação com áreas da atividade sísmica.

O número de transmissores foi definido em função da heterogeneidade da composição das fêmeas de *E. imbricata* que desovam no litoral sul do Rio Grande do Norte e oportunidade de amostrar indivíduos com diferentes classes de tamanho e repertórios comportamentais (remigrantes e marcadas pela primeira vez).

As marcadas pela primeira vez fazem parte do grupo de tartarugas que são marcadas e nunca mais são vistas, com base na série histórica de monitoramentos até o momento disponível, e totalizam a metade das quase 300 fêmeas já marcadas com anilhas de metal nesta área.

As tartarugas remigrantes, são animais já marcados em temporadas anteriores e em média, desovam mais vezes que as marcadas pela primeira vez em uma mesma temporada, retornando em média a cada dois anos (Santos *et al.*, 2013). Além disso, as fêmeas que apresentam uma condição corpórea acima da média (função da massa x comprimento curvilíneo da carapaça) começam a desovar no início da estação reprodutiva (Santos *et al.*, 2010). Isto é compatível com a possibilidade de haver uma diferença de status nutricional entre os animais e possivelmente diferentes áreas de alimentação.

As tartarugas amostradas serão preferencialmente selecionadas conforme a classe de tamanho (três classes, sendo considerado um desvio padrão em torno da média. Ver Tabela 2). Cada classe terá 10 tartarugas marcadas, sendo 5 remigrantes e 5 marcadas pela primeira vez (Ver Tabela 2). As remigrantes serão identificadas por já possuírem anilhas colocadas em temporadas reprodutivas anteriores. Caso não se obtenha exemplar em número suficiente para se atender os critérios de classe de tamanho e comportamento reprodutivo (remigrante e primeira marcação) a instalação dos transmissores será realizada nos exemplares disponíveis, de modo a se cumprir o cronograma estabelecido, configurando-se as avaliações posteriores dos resultados aos extratos populacionais efetivamente amostrados.

Não haverá instalação de transmissores após o término da atividade prevista para julho de 2015. Cabe ressaltar que o monitoramento por telemetria satelital ocorrerá até o final da vida útil dos transmissores, portanto, a fase pós-atividade ocorrerá a partir de julho de 2015 até o último sinal transmitido.

Tabela 1. Número de transmissores instalados no Projeto de monitoramento da tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) por telemetria satelital.

Espécie	Fase 1 – Antes			Fase 2 – Durante			Total
	Nov/14	Dez/14	Jan/15	Fev/15	Mar/15	Abr/15	
Total	00	02	08	10	08	02	30

Tabela 2. Número de transmissores de acordo com a classe de tamanho e fidelidade ao sítio reprodutivo.

	< 87,1 Cm	87,2 – 96,2 Cm	> 96,3 Cm	Total
Remigrantes	5 (2 splash + 3 spot)	5 (2 splash + 3 spot)	5 (2 splash + 3 spot)	15 (6 splash + 9 spot)
Primeira marcação	5 (2 splash + 3 spot)	5 (2 splash + 3 spot)	5 (2 splash + 3 spot)	15 (6 splash + 9 spot)
Total	10 (4 splash + 6 spot)	10 (4 splash + 6 spot)	10 (4 splash + 6 spot)	30 (12 splash + 18 spot)

Transmissores

O Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 014/14 recomenda a utilização de marcadores que possibilitam obtenção de dados como tempo e profundidade do mergulho, associado aos dados de posicionamento geográfico. Portanto, o transmissor modelo SPLASH10-F-296A da ©Wildlife Computers (<http://www.wildlifecomputers.com>) será instalado nas tartarugas.

Porém, considerando a necessidade do experimento proporcionar um tamanho de amostra adequado, com cobertura pelos extratos previstos e gerando uma massa de dados que seja passível de análise e interpretação em um tempo compatível com o processo de licenciamento, optou-se pela utilização de dois modelos de transmissores, conforme apresentado na tabela 1: *SPOT Tags (modelo SPOT-293A)* e *Fastloc Depth Sensing Tags (modelo SPLASH10-296A)*, ambos da ©Wildlife Computers (<http://www.wildlifecomputers.com>).

O transmissor SPOT (modelo SPOT-293A), projetado especificamente para o ambiente marinho, é o menor transmissor Argos e o melhor em custo-benefício para os estudos cujo movimento horizontal via Argos é o objetivo primordial. O SPOT está disponível em uma variedade de formas para implantação em diferentes espécies (focas, tartarugas, grandes e pequenos cetáceos, tubarões e outros peixes, pinguins e aves marinhas) e possui blindagem de uretano. O sistema Argos fornece os locais com uma precisão de aproximadamente 350m. O Spot pode transmitir até 840 dias, baseado em 250 transmissões por dia. Para implantações de relatórios com histogramas de temperatura, o número esperado de transmissões deve ser reduzido em um terço. Os resultados dependem do comportamento dos animais e da temperatura ambiente.

O transmissor SPLASH10 (*Fastloc Depth Sensing Tags*) possui sensores Fastloc GPS, profundidade, temperatura e *wet/dry*. Fig. 4. Transmitindo em intervalos de uma hora esse modelo funcionará durante aproximadamente 480 dias, baseado em 250 transmissões por dia. Eles são projetados especificamente para tartarugas marinhas e têm blindagem de uretano para proteger as antenas e eletrônicos de danos físicos.

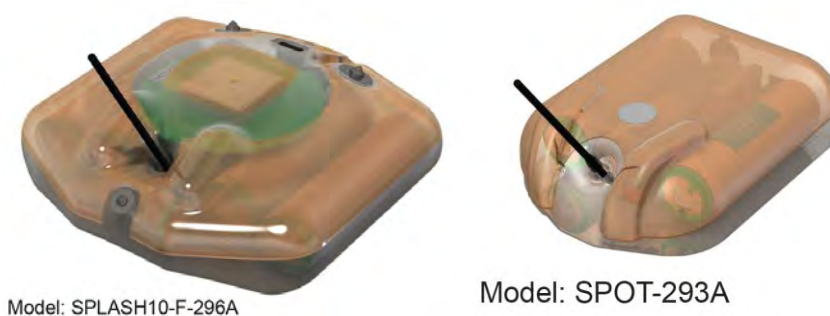


Fig. 4 - Transmissor de Satélite Fastloc GPS e SPOT.

Sistema de Monitoramento Satelital

Os dados serão coletados via sistema de satélite Argos (<http://argosinc.com>). A Plataforma Argos transmite automaticamente as mensagens que são recebidas por satélites e retransmitidas para Centros de processamento da Argos para torná-las disponíveis. As trajetórias (ou rastreamento de dados) são disponibilizadas através de um site especialmente projetado, onde eles são exibidos em mapas, em tabelas ou gráficos. As coordenadas utilizadas são a latitude e longitude, o sistema de referência é WGS 84 (World Geodetic System 1984). Os dados são obtidos nos formatos XML, CSV e KML.



A configuração dos transmissores para obtenção de dados será definida conjuntamente com a equipe técnica do TAMAR. Em estudos prévios realizados por DA SILVA, *et. al.* (2011) e MARCOVALDI, *et. al.* (2010), os transmissores foram configurados para operar continuamente durante os 60 primeiros dias para tartaruga-oliva e durante os 30 primeiros dias para tartaruga-cabeçuda, posteriormente, os transmissores operaram na configuração 24 horas ligado / 48 horas desligado. Neste estudo será considerado o mesmo ciclo de operação para os transmissores SPOT 5, com intervalo internidal de 60 dias (~8 semanas) para recebimento contínuo de todos os dados via Argos e o ciclo posterior de funcionamento definido em 24 horas ligado / 48 horas desligado de modo a ampliar a vida útil do transmissor. Ambos os transmissores contam com sensores de água salgada ou condutividade que possibilita, quando submersos o desligamento das funções.

Os transmissores SPLASH - Fastloc-GPS operam em ciclos e configurações diferenciadas e coletam mais informações que os aparelhos SPOT 5. Os novos transmissores Fastloc-GPS serão configurados para obtenção de uma localização bem sucedida com frequência horária ou inferior. Essas localizações bem sucedidas se referem à obtenção de coordenada geográfica do sinal e transmissão dos dados registrados para o sistema Argos. Os transmissores registrarão também dados relativos à profundidade e duração dos mergulhos realizados pelas tartarugas marinhas, estes também sujeitos a ciclos de funcionamento definidos pelo usuário. Desta forma, para os equipamentos Fastloc-GPS, sempre que os sensores de condutividade são ativados quando a tartaruga chega a superfície, a obtenção de novas coordenadas de localização e a transmissão do sinal via sistema Argos é possível (WITT *et al.* 2010).

Os dados do sistema Argos serão obtidos utilizando diversos filtros de dados com a finalidade de reduzir a taxa de erro no posicionamento geográfico, a saber:

- ✓ Classes localização (LC) para cada transmissão - LC 3 (precisão melhor que 250 m), LC 2 (melhor que 500 m), LC 1 (até 1.500 m), LC 0 (> 1500 m), LCs A e B (de precisão desconhecido) e exclusão da LC Z;
- ✓ Qualidade de sinal;
- ✓ Velocidade – exclusão de dados com mais de 5 km/hora;
- ✓ Ângulo por conjunto de pontos – exclusão de ângulos agudos menores do que 25°;
- ✓ Altitude – exclusão de dados obtidos a 3 m. acima do nível do mar;

Será disponibilizado ao Centro TAMAR/ICMBio acesso em tempo real aos dados obtidos dos transmissores instalados nas tartarugas marinhas por meio de senha. Os relatórios gerados e os dados brutos em meio digital deverão ser disponibilizados ao Centro TAMAR/ICMBio para avaliação e uso em políticas públicas de conservação das espécies.

Os sinais obtidos, após filtragem, serão analisados quanto à distribuição em relação à área da pesquisa sísmica e ao longo das demais áreas da plataforma continental e porção marinha do nordeste.

Os padrões e áreas de uso identificadas serão comparados com o período de atividades de pesquisa sísmica de modo a se registrar eventuais variações. Caso se constate que a área de uso da espécie se sobrepõe à área da pesquisa sísmica, os sinais obtidos serão investigados quanto a eventual correlação entre os deslocamentos dos quelônios e as diferentes fases do levantamento sísmico (disposição dos transectos em relação aos sinais; operação total dos *airguns*; trânsito da embarcação em manobra e *airguns* no nível mínimo).



Os dados referentes à profundidade e duração dos mergulhos serão utilizados para descrição deste comportamento. Caso seja possível observar a existência de padrão quanto à duração, frequência e profundidade dos mergulhos realizados pelos quelônios, este parâmetro será utilizado para a detecção de contraste entre as diferentes áreas de uso. Quando as áreas de uso estiverem situadas próximas ou sobrepostas ao polígono da pesquisa sísmica esses dados poderão também ser comparados quanto a variações durante as diferentes etapas da sísmica.

As informações geradas por animais que continuem a transmitir sinais, após deixarem a área de reprodução/internidal serão utilizadas para a descrição de rotas migratórias e parâmetros da migração (disposição, duração, distância percorrida), assim como para a identificação de áreas de alimentação ou mesmo o comportamento de retorno para a área de reprodução em período subsequente. Tais informações são importantes para a conservação e manejo das espécies, assim como fornecerão evidências quanto à geração ou não de perturbação persistente, ou abandono da área de desova pelas tartarugas marinhas após a pesquisa sísmica.

Todos os indicadores monitorados e os registros, realizados nas diferentes etapas da pesquisa, serão submetidos a testes e procedimentos estatísticos, sempre que cabíveis, de modo a se investigar a hipótese de que para todos os parâmetros observados, o comportamento das tartarugas marinhas é estatisticamente similar nas diferentes fases das atividades de pesquisa sísmica da PGS.

Instalação dos transmissores

Atualmente, o TAMAR conta com duas equipes com experiência na marcação de tartarugas, sendo uma na base de Pirambu/SE e outra na base da Praia do Forte/BA. Como as instalações dos transmissores serão realizadas na base do Rio Grande do Norte, haverá a capacitação da equipe do TAMAR/RN para executar todas as etapas de fixação do transmissor. Após a capacitação, serão previstas duas visitas técnicas para o acompanhamento do procedimento de instalação dos equipamentos por técnicos do TAMAR lotados em outras bases.

A fêmea, após desova completa, será contida em uma caixa de madeira, justa ao corpo do animal de modo que não consiga se virar, para facilitar a instalação do transmissor, seguindo protocolo de fixação do TAMAR. Será feita em um espécime por vez e o tempo total estimado em 4 horas para todo procedimento, desde o encontro da fêmea até a liberação após pintura e secagem.

Em linhas gerais, compreende as seguintes etapas:

1. Contenção;
2. Biometria - comprimento curvilíneo de carapaça, coleta tecido;
3. Marcação, se necessário com a colocação da marca padrão do Projeto Tamar nas duas nadadeiras anteriores, entre a primeira e segunda escamas;
4. Limpeza da segunda e terceira placas medianas da carapaça;
5. Fixação do transmissor com Epóxi Tubolit[®], Mitchell 1998 *apud* DA SILVA, *et. al.* (2011) ou fibra de vidro;
6. Pintura com tinta anti-incrustante, no caso do Epóxi;
7. Secagem por 1 hora;
8. Liberação.



9.8.7. Inter-Relação com Outros Planos e Projetos

Esta Pesquisa interage com o Projeto de Monitoramento da Biota Marinha – PMBM que tem como finalidade identificar, registrar e minimizar os impactos ambientais da atividade sísmica na biota marinha. O PMBM será implementado a bordo do navio sísmico da PGS por observadores da biota marinha durante todo o período de atividade.

O Projeto de Telemetria estará em consonância com as atividades do Projeto de Monitoramento de Praias e com o Plano de Manejo de Fauna em Embarcação Sísmica. Os resultados desse Projeto vêm a somar com as informações geradas nos demais projetos, contribuindo com o melhor entendimento dos possíveis impactos da atividade de pesquisa sísmica na fauna marinha e sobre o padrão de ocorrência e concentração de tartarugas nas áreas de reprodução e alimentação e nas rotas de migração.

9.8.8. Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos

Este Projeto foi desenvolvido para atender ao Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 014/14 de julho de 2014 para a Elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará – Programa CEARA_R11_3D – Classe 2.

9.8.9. Etapas de Execução

O Projeto foi dividido em três etapas, a saber:

- 1ª Etapa - Planejamento** - reuniões técnicas, definição do escopo metodológico, procedimentos operacionais e fases de realização, elaboração e aprovação do Projeto, importação dos transmissores, autorização do Sistema ARGOS e preparação de equipamentos e materiais;
- 2ª Etapa - Execução** - instalação dos transmissores nas tartarugas, acompanhamento dos sinais recebidos e elaboração de planilha de dados e mapas de distribuição das tartarugas;
- 3ª Etapa - Análise dos dados e Relatoria** – análise e avaliação dos dados gerados e mapeados, emissão de relatórios para o cumprimento da condicionante e publicação dos resultados em revistas e artigos científicos.

Com relação à propriedade e utilização dos dados a serem gerados pelo projeto, foi estabelecido que o Centro TAMAR/ICMBio, Fundação Pró-TAMAR e as empresas ENGEO e PGS trabalharão em conjunto na implementação do projeto de telemetria, de modo que a propriedade e utilização dos dados será compartilhada entre os quatro entes. A exceção se refere a relatórios técnicos internos de cada instituição ou associados ao cumprimento da condicionante ambiental por parte das empresas, pois nesses casos cada instituição será responsável pela análise e interpretação dos dados, segundo objetivos de cada documento.

As partes acima identificadas atuarão de forma integrada nas duas primeiras fases do Projeto, sendo possível, também, a colaboração mútua para a análise e interpretação dos resultados obtidos. A elaboração dos relatórios, e demais análises inerentes ao cumprimento das exigências do IBAMA, caberá exclusivamente à PGS e ENGEO. No que diz respeito às possíveis publicações científicas ou de divulgação dos resultados, não relacionadas ao cumprimento das exigências do IBAMA, haverá disponibilidade do uso dos dados pelas partes interessadas, sendo que os detalhes formais para estes fins serão definidos posteriormente, após a implementação da proposta do Programa de Monitoramento, de modo que a propriedade intelectual seja compartilhada e de acordo com a participação de cada entidade.



9.8.10. Recursos Necessários

O Centro TAMAR/ICMBio, e a Fundação Pró-TAMAR, disponibilizarão equipes técnicas e meios, dentro das suas disponibilidades operacionais, para a implementação do projeto de monitoramento. Esta disponibilização se baseia, além do conhecimento técnico especializado já mencionado, no fato de que a participação no projeto proporcionará informações relevantes para orientar as ações de conservação de responsabilidade do ICMBio, sem implicar em custos operacionais significativos para o órgão, bem como subsidiará o ICMBio na orientação de experimentos semelhantes nesta e em outras regiões, de forma a contribuir com a CGPEG/DILIC/IBAMA na consecução desta política pública.

Equipe capacitada para monitorar, localizar fêmeas e implantar transmissores, gerenciar a programação e recepção dos dados. Elaborar análises, com georeferenciamento, e relacionamento com as informações da sísmica, formada por técnicos da PGS/Engeo, Centro Tamar e Fundação Pró-Tamar.

A PGS será responsável por todos os custos necessários às fases de execução do projeto, como: compra dos transmissores, disponibilização das licenças de acesso aos dados dos satélites, a aquisição de materiais permanentes e de consumo, mobilização da equipe para reuniões e a capacitação dos técnicos na instalação dos equipamentos, a contratação de recursos humanos adicionais que se façam necessários, aluguel de veículos ou a mobilização de veículos disponíveis que eventualmente necessitem de reparos e demais custos inerentes à implantação do projeto.

9.8.11. Cronograma

A atividade de pesquisa sísmica tem duração de seis meses, com cronograma previsto para o período de fevereiro a julho de 2015. O monitoramento por telemetria satelital está planejado para iniciar em dezembro de 2014 e se estenderá até o término da transmissão de sinal, conforme cronograma apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Cronograma de execução das etapas do projeto de monitoramento da tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) por telemetria satelital

ETAPAS	2014					2015											
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	*
Reunião Técnica	x	x	x	x					x			x					x
Elaboração do Projeto		x															
Apresentação do Projeto à CGPEG e aprovação do projeto			x														
Importação dos transmissores			x	x													
Autorização do Sistema ARGOS			x	x													
Atividade de Pesquisa Sísmica							x	X	x	x	x	X					
Época reprodutiva no Rio Grande do Norte (de novembro a abril)				x	x	x	x	X	x	x							
Instalação dos transmissores Fase Antes					x	x											
Instalação dos transmissores Fase Durante							x	X	x								
Monitoramento da transmissão					x	x	x	X	x	x	x	x	x	X	x	x	x
Tratamento de dados																	x
Elaboração de relatório																	x
Entrega do relatório final																	x
Elaboração de publicação científica																	x

* As etapas de tratamento de dados e elaboração de relatório e publicação dependerão do período final de transmissão.



9.8.12. Acompanhamento e Avaliação

A PGS ficará encarregada de fornecer suporte logístico e a equipe da Engeo em acompanhar a execução do projeto, analisar os resultados gerados e compilar o Relatório Ambiental de Atividade a ser entregue à CGPEG.

Caberá também à PGS garantir os meios para a orientação e supervisão dos trabalhos pelo Centro TAMAR/ICMBio, conforme previsto no arranjo metodológico e operacional proposto.

A CGPEG/IBAMA será notificada do início da implementação do projeto, com antecedência, de modo a permitir o acompanhamento e avaliação por parte do seu corpo técnico.

9.8.13. Responsáveis pela Implementação do Projeto

O Projeto será implementado pela PGS e ENGEO, sob a orientação e supervisão técnica do Centro TAMAR/ICMBio, contando com o apoio da equipe local da Fundação Pró-TAMAR, responsável pela execução dos monitoramentos, pesquisas e conservação das áreas de reprodução de tartarugas marinhas no litoral sul do Rio Grande do Norte.

9.8.14. Responsáveis Técnicos

A equipe técnica inicial responsável pela supervisão, coordenação, orientação e implementação do Projeto está apresentada na Tabela 4.

Tabela 4. Equipe Técnica Inicial.

Pesquisador / Instituição	Documentos	Atuação profissional
Renata Maria Arruda Ramos - Engeo	CRBio 07950/02-D CTF/IBAMA 59107	Coordenação Geral/ENGEO-PGS / Análise de dados / Elaboração de Relatório Ambiental para CGPEG / Elaboração da Publicação
Rogério Ribeiro - Engeo	CREA/SE 4634/D CTF/IBAMA 58610	Análise de dados / Elaboração de mapas e dados georeferenciados
Roberto Sforza – TAMAR/ICMBio	Matrícula ICMBio 1364731 SISBIO 42477-1	Supervisão Geral ICMBio/ Análise de dados / Elaboração da Publicação
Claudio Bellini – TAMAR/ICMBio	Matrícula ICMBio 6863833 SISBIO 42477-1	Supervisão Local/ICMBio / Análise de dados / Elaboração da Publicação
Erik Santos – TAMAR/ICMBio	Matrícula ICMBio 1512686 SISBIO 42477-1	Capacitação / Acompanhamento / Elaboração da Publicação
Armando J. B. Santos - Fundação Pro-TAMAR	051.823.986-11 SISBIO 42477-1	Coordenação Técnica de campo, Instalação dos transmissores / Análise de dados / Elaboração da Publicação
Fabio Lira – Fundação Pro-TAMAR	695.127.875-04 SISBIO 42477-1	Capacitação / Acompanhamento / Elaboração da Publicação
Daniel H. G. Vieira – Fundação Pro-TAMAR	313.170.628-76 SISBIO 42477-1	Instalação dos transmissores / Acompanhamento / Elaboração da Publicação

OBS: Em caso de necessidade poderão ser incluídos outros membros no decorrer da execução do Projeto.



9.8.15. Referências Bibliográficas

ANDRIOLO, A. & ZERBINI, E.A.N. Migração de baleias-jubarte: o que falta conhecer? **Revista de Etologia**, 9: 31-33. 2010.

BELLINI, C.; SANCHES, T.M. Reproduction and feeding of marine turtles in the Fernando de Noronha Archipelago, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, San Diego, n.74, p.12-13, 1996.

BELLINI, C.; SANCHES, T. M.; FORMIA, A. Hawksbill turtle tagged in Brazil captured in Gabon, Africa. **Marine Turtle Newsletter**, Wales, n.87, p.11-12, 2000.

CAMILLO, C.S., ROMERO, R. M., LEONE, L. G., BATISTA, R.L.G., VELOZO, R.S. & NOGUEIRA-FILHO, S.L.G. Reproduction of sea turtles (Testudines, Cheloniidae) in the Southern Coast of Bahia, Brazil. **Biota Neotrop.**, 9(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?article+bn02209022009>.

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

FERRARA, R. C.; VOGT, R. C.; HARFUSH, M. R.; SOUSA-LIMA, R. S.; ALBAVERA, E; TAVERNA, A. First Evidence of Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*) Embryos and Hatchlings Emitting Sounds. **Chelonian Conservation and Biology**. 13(1):110-114. 2014.

GODLEY, B. J.; LIMA, E. H. S. M; Åkesson, S.; BRODERICK, A. C.; GLEN, F.; GODFREY, M. H.; LUSCHI, P.; and HAYS, G. C. Movement patterns of green turtles in Brazilian coastal waters described by satellite tracking and flipper tracking. **Mar Ecol Prog Ser** 253:271-288. 2003.

ICMBio. **Plano de ação nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas** / Alexsandro Santana dos Santos... [et al.]; organizadores: Maria Ângela Azevedo Guagni Dei Marcovaldi, Alexsandro Santana dos Santos. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Série Espécies Ameaçadas nº 25. 120 p. 2011.

LARA-RUIZ P.; LOPEZ, G. G.; SANTOS, F. R.; SOARES, L. S. (2006) Extensive hybridization in hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) nesting in Brazil revealed by mtDNA analyses. **Conserv Genet** 7:773-781

LENHARDT, M. L.; BELLMUND, S.; BYLES, R. A.; HARKINS, S. W.; MUSICK, J. A. Marine turtle reception of bone conducted sound. **Journal of Auditory Research**. 23:119-125. 1983.

LIMA, E. H. S. M.; FELIX, M. L.; KLEFASZ, A.; MELO, M. T. D.; GODFREY, M. H. 2012. From Suriname to Ceará. Green Turtle Found Dead on the Coast of Ceará, Brazil. **Marine Turtle Newsletter** 135:18-19.

MARCOVALDI, M.Â., FILIPPINI, A. Trans-Atlantic movement by a juvenile hawksbill turtle. **Marine Turtle Newsletter**, [S.l.], n.52, p.3, 1991.

MARCOVALDI, M. A.; LOPEZ, G. G.; SOARES, L. S.; SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; BARATA, P. C. R. Fifteen years of Hawksbill sea turtle (*Eretmochelys imbricata*) Nesting in Northern Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**. **Massachusetts**, v. 6, n. 2, p. 223-228, 2007.



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

MARCOVALDI, M.A.; LOPEZ, G.G.; SOARES, L.S. & LÓPEZ-MENDILAHARSU, M. Satellite tracking of hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata* nesting in northern Bahia, Brazil: turtle movements and foraging destinations. **Endangered Species Research**, 12: 123-132, 2012.

MASCARENHAS R.; DOS SANTOS, R.G.; DOS SANTOS, A. S.; ZEPPELINI, F. D. Nesting of hawksbill turtles in Paraíba- Brazil: avoiding light pollution effects. **Mar Turtle News** 104:1–3. 2004

MOURA, C. C. M., GUIMARAES, E. S.; MOURA, G. J. B.; AMARAL, G. J. A.; SILVA, A. C. Distribuição espaço-temporal e sucesso reprodutivo de *Eretmochelys imbricata* nas praias de Ipojuca, Pernambuco, Brasil. **Iheringia (Zool)** 102:254–260. 2012.

O'HARA, J. Avoidance responses of Loggerhead Turtles, *Caretta caretta*, to low frequency sounds. **Copeia**. 1990:546-567. 1990.

PROIETTI, M. C.; REISSER, J.; SECHI, E. R. Foraging by immature hawksbill sea turtles at Brazilian Islands. **Marine Turtle Newsletter**, 135: 4-6. 2012.

PROIETTI, M. C.; REISSER, J.; MARINS, L. F.; RODRIGUEZ-ZARATE, C.; MARCOVALDI, M. A.; MONTEIRO, D. S.; PATTIARATCHI, C.; SECHI, E. R. Genetic structure and natal origins of immature hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in Brazilian waters. **PLoS ONE**, 9(2): e88746. 2014.

SANTOS, A. J. B.; FREIRE, E. M. X.; BELLINI, C.; CORSO, G. Body Mass and the Energy Budget of Gravid Hawksbill Turtles (*Eretmochelys imbricata*) during the Nesting Season. **Journal of Herpetology**. 44(3):352-359. 2010.

SANTOS, A. J. B.; BELLINI, C.; VIEIRA, D. H. G.; NETO, L. D.; CORSO, G. Northeast Brazil shows highest hawksbill turtle nesting density in the South Atlantic. **Endangered Species Research**. 21:25-32. 2013.

VILAÇA, S. T., LARA-RUIZ, P.; MARCOVALDI, M. A.; SOARES, L. S.; SANTOS, F. R. Population origin and historical demography in hawksbill (*Eretmochelys imbricata*) feeding and nesting aggregates from Brazil. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**. 446:334-344. 2013.

WITT, M.J.; ÅKESSONB, S.; BRODERICK, A.C.; COYNE, M.S.; ELLICK, J.; FORMIA, A.; HAYS, G.C.; LUSCHI, P.; STEDSON STROUD & GODLEY, B.J. Assessing accuracy and utility of satellite-tracking data using Argos-linked Fastloc-GPS. **Animal Behaviour** 80: 571-581. 2010.



ANEXO 1

Ata de Reunião TAMAR/PGS/ENGEO



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS

ATA DE REUNIÃO

Objetivo da Reunião: Discutir a proposta técnica para realização do Projeto de Monitoramento de Tartarugas de Pente por Telemetria Satelital, exigido pela CGPEG/DILIC/IBAMA à empresa PGS em função da atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará, Programa CEARA_R11_3D – Classe 2.

Local: Sede do Centro TAMAR/ICMBio – Base de Vitória/ES.

Data/Horário: 02/10/2014 – 10:00 hs às 12:00 hs.

A reunião foi realizada com a presença dos participantes relacionados na lista anexa (representantes do Centro TAMAR/ICMBio, PGS e ENGEIO), visando avaliar e validar a proposta técnica do Projeto de Telemetria Satelital em seus aspectos metodológicos, operacionais e institucionais, incluindo a participação e responsabilidade de cada parte. Inicialmente, o Analista Ambiental do ICMBio, Roberto Sforza, expôs brevemente o histórico das consultas efetuadas ao Centro TAMAR pela CGPEG/IBAMA, para elaboração do Termo de Referência N° 014/14 do Estudo Ambiental de Sísmica, no que se refere ao programa de monitoramento de tartarugas marinhas por telemetria satelital, e pelas empresas anteriormente citadas para a elaboração da proposta técnica conjunta, visando a realização do referido Programa em tartarugas da espécie *Eretmochelys imbricata*, no litoral sul do Rio Grande do Norte. Registrou também as fundamentações técnicas, científicas e operacionais para a metodologia proposta pelo Centro TAMAR, visando alcançar os objetivos previstos no Termo de Referência, contemplando a definição dos tipos e procedimentos de instalação dos transmissores e demais aspectos metodológicos. Após um debate introdutório sobre os aspectos técnicos e institucionais de realização de um programa de monitoramento desta natureza, passou-se a discussão de pontos específicos inerentes a realização das atividades e seus resultados, sendo a proposta técnica anexa a esta ata aprovada pelas partes envolvidas. Foi discutida a propriedade e utilização dos dados a serem gerados pelo projeto e ficou estabelecido que o ICMBio, a Fundação Pró-TAMAR e as empresas ENGEIO e PGS trabalharão em conjunto na implementação do projeto de telemetria, de modo que a propriedade e utilização dos dados será compartilhada e baseada na participação de cada entidade nos trabalhos. Para melhor compreensão da atuação de cada parte, considerou-se a divisão do trabalho em três etapas, a saber: a primeira fase contemplou a formulação do projeto (escopo metodológico, procedimentos operacionais, fases de realização); a segunda consistirá na execução do projeto (aquisição e instalação dos transmissores nas tartarugas, acompanhamento dos sinais recebidos e eventuais reposições de transmissores perdidos); e a terceira fase corresponderá à análise dos dados e relatoria (contemplando tanto a emissão de relatórios para o cumprimento da condicionante, quanto a publicação dos resultados em revistas e artigos científicos). Foi consenso que as partes acima identificadas atuarão de forma integrada nas duas primeiras fases, sendo possível, também, a colaboração mútua para a análise e interpretação dos resultados obtidos. Foi ainda consenso que a elaboração dos relatórios, e demais análises inerentes ao cumprimento das exigências do IBAMA, caberá exclusivamente à PGS e ENGEIO. No que diz respeito às possíveis publicações científicas ou de divulgação dos resultados, não relacionadas ao cumprimento das exigências do IBAMA, ficou acordado que haverá disponibilidade do uso dos dados pelas instituições envolvidas nesta parceria, sendo que a propriedade intelectual será compartilhada e de acordo com a participação de cada entidade. Foi acordado que as equipes do TAMAR/RN e TAMAR/SE proporcionarão apoio técnico, científico e operacional ao trabalho e



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS

as empresas serão responsáveis pela aquisição dos transmissores, disponibilização das licenças de acesso aos dados dos satélites, aquisição de materiais necessários à fase de execução do projeto, a contratação de recursos humanos adicionais que se façam necessários, bem como aluguel de veículos ou a mobilização de veículos disponíveis que eventualmente necessitem de reparos, para a realização das atividades de captura e transporte dos animais, instalação dos transmissores e sua liberação, bem como todos os demais custos inerentes à implantação do programa mediante apresentação de orçamento e aprovação da PGS. Além disso, os participantes concordaram com a necessidade de serem realizadas reuniões durante as diferentes etapas do projeto, com a previsão de realização de uma primeira reunião, antes da primeira fase de instalação de transmissores, para planejamento das atividades e detalhamentos metodológicos e operacionais cabíveis. Foi consenso que esta reunião deverá, preferencialmente, contar com a participação da CGPEG/IBAMA, para que todo o processo seja compreendido em suas peculiaridades e acompanhado pelo licenciador. Foi também consenso o entendimento de que eventuais alterações no cronograma do processo de licenciamento ambiental e/ou na programação de realização da atividade sísmica em si poderão trazer limitações para a plena aplicação da proposta metodológica contida no Projeto anexo, com implicações na viabilidade de alcance dos objetivos pretendidos. Nestes casos, os objetivos e métodos poderão ter que ser ajustados, no que necessário, para que sejam compatíveis com as condições cronológicas e disponibilidade de animais no momento da efetiva implementação do Projeto. Ata de reunião foi lavrada pelo Analista Ambiental do Centro TAMAR/ICMBio Roberto Sforza e revisada pelos participantes da reunião.

PARTICIPANTES DA REUNIÃO:

Roberto Sforza – Analista Ambiental do Centro TAMAR/ICMBio

João Carlos Alciati Thomé – Coordenador do Centro TAMAR/ICMBio

Natalia Sant'Anna Vergete – PGS Investigação Petrolífera Ltda.

Rogério Ribeiro – ENGEIO - Soluções Integradas Ltda.

Renata Maria Arruda Ramos – ENGEIO - Soluções Integradas Ltda.



ANEXO 2

ABIO

RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PROJETO

ATIVIDADE	LEVANTAMENTO	X MONITORAMENTO	RESGATE / SALVAMENTO
TIPO	X RECURSOS FAUNÍSTICOS	RECURSOS PESQUEIROS	
EMPREENHIMENTO: Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará, Programa CEARA_R11_3D			
EMPREENDEDOR: PGS INVESTIGAÇÃO PETROLÍFERA LTDA			
CNPJ: 00.877.954/0001-87		CNPJ: 00.877.954/0001-87	
ENDEREÇO: Rua Victor Civita, 77, Bloco 1, ed. 6.2, 4º andar, Rio Office Park, Jacarepaguá, Rio de Janeiro/RJ, CEP 22.775-044			
INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE: ENGEO SOLUÇÕES INTEGRADAS LTDA			
CNPJ: 10.303.138/0001-13		CTF: 5271205	
ENDEREÇO: Rua José Alexandre Buaiz, 300 – sala 517 – Enseada do Suá, Vitória-ES, CEP 29.050-545.			
COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE: Renata Maria Arruda Ramos			
CPF: 008.984.317-78		CTF: 59107	
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:			
<p>Conforme determinado no Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA Nº 014/14 de julho de 2014 para a Elaboração de Estudo Ambiental de Sísmica para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar do Ceará – Programa CEARA_R11_3D – Classe 2, a PGS implementará o Projeto de Monitoramento de Tartaruga-de-Pente por Telemetria Satelital que será realizado sob a orientação técnica e supervisão do Centro TAMAR/ICMBio.</p> <p>O presente projeto de monitoramento por telemetria satelital tem como objetivo identificar as áreas de uso (área internidal, migração e alimentação) e possíveis alterações de comportamento em exemplares de tartaruga-de-pente (<i>Eretmochelys imbricata</i>), durante a atividade sísmica na Bacia Sedimentar do Ceará.</p> <p>O TAMAR, por participar ativamente da execução e supervisão das pesquisas realizadas com tartarugas marinhas, aspecto que claramente excede os objetivos associados ao cumprimento das condicionantes estabelecidas no licenciamento ambiental, prevê o uso científico dos dados obtidos, assim como integra equipe técnica que participa, orienta ou supervisiona os procedimentos que envolvem captura ou manejo de tartarugas marinhas no ambiente natural.</p> <p>Durante todo o período do projeto serão instalados 30 transmissores. O Termo de Referência sugere a utilização de tartarugas marcadas na época reprodutiva no litoral sul do Rio Grande do Norte (de dezembro a abril). A pesquisa sísmica na Bacia do Ceará tem previsão de início em fevereiro de 2015, se estendendo até julho de 2015. Sendo assim, foi determinado duas fases para a instalação dos transmissores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Fase 1 ocorrerá antes da atividade de pesquisa sísmica e no primeiro trimestre do período de desova, entre dezembro de 2014 e janeiro de 2015. - A Fase 2 ocorrerá durante a atividade de pesquisa sísmica e no segundo trimestre do período de desova, entre fevereiro e abril de 2015. <p>Preende-se a instalação de 10 (dez) transmissores na primeira fase e 20 (vinte) na segunda, em função da maior disponibilidade de animais durante o período de pico da atividade reprodutiva.</p> <p>Serão instalados dois modelos de transmissores: SPOT Tags (modelo SPOT-293A) e Fastloc Depth Sensing Tags (modelo SPLASH10-296A), ambos da ©Wildlife Computers (http://www.wildlifecomputers.com).</p> <p>A fixação do transmissor será feita em um espécime por vez e o tempo total para todo procedimento, desde o encontro da tartaruga até a liberação do animal tem duração estimada em 24 horas. A fêmea, após desova completa, será contida em uma caixa de madeira, justa ao corpo do animal de modo que não consiga se virar, para facilitar a instalação do transmissor, seguindo protocolo de fixação do TAMAR. Em linhas gerais, a fixação compreende as seguintes etapas: 1) Contenção; 2) Biometria - comprimento curvilíneo de carapaça, coleta tecido; 3) Marcação, se necessário com a colocação da marca padrão do Projeto Tamar nas duas nadadeiras anteriores, entre a primeira e segunda escamas; 4) Limpeza da segunda e terceira placas medianas da carapaça; 5) Fixação do transmissor com Epóxi Tubolit®, Mitchell 1998 apud DA SILVA, et. al. (2011) ou fibra de vidro; 6) Pintura com tinta anti-incrustante, no caso do Epóxi; 7) Secagem por 1 hora; e 8) Liberação.</p>			
ÁREAS AMOSTRAIS:			
<p>As tartarugas serão capturadas ao longo das praias de desova no litoral Sul do Estado do Rio Grande do Norte, monitoradas pela Base do Centro TAMAR-ICMBio da Praia da Pipa, município de Tibau do Sul e pela Sub-Base do Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI), município de Parnamirim.</p>			
PETRECHOS:			

Captura manual, tanque, instalação de transmissor e marcação com tag de identificação do TAMAR.

DESTINAÇÃO DO MATERIAL: Não haverá coleta de material biológico. As fêmeas capturadas serão contidas em uma caixa de madeira na praia, transferidas se necessário para a base, para instalação dos transmissores e posterior soltura no local de origem.

Animais vivos:

Base do Centro TAMAR-ICMBio da Praia da Pipa, município de Tibau do Sul e Sub-Base do Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI), município de Parnamirim.

Carcaças:

[Nome e endereço completo do(s) local(is) de destinação].

EQUIPE TÉCNICA:

NOMES	CPF	CTF
Renata Maria Arruda Ramos	008.984.317-78	59107
Rogério Ribeiro	033.434.208-24	58610
Roberto Sforza – TAMAR/ICMBio	Matrícula ICMBio 1364731	SISBIO 42477-1
Claudio Bellini – TAMAR/ICMBio	Matrícula ICMBio 6863833	SISBIO 42477-1
Erik Santos – TAMAR/ICMBio	Matrícula ICMBio 1512686	SISBIO 42477-1
Armando J. B. Santos - Fundação Pro-TAMAR	051.823.986-11	SISBIO 42477-1
Fabio Lira – Fundação Pro-TAMAR	695.127.875-04	SISBIO 42477-1
Daniel H. G. Vieira – Fundação Pro-TAMAR	313.170.628-76	SISBIO 42477-1