

## II.8. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### II.8.2.1. Meios Físico e Biótico

#### II.8.2.1.1. Cenário de Operação Normal da Atividade – Impactos Efetivos/Operacionais

##### *IMP 2 – Introdução de espécies exóticas*

*Solicitação/Questionamento 1: “Solicita-se que a empresa registre as medidas de prevenção na versão final do EIA e apresente relatórios comprobatórios com registro fotográfico ou filmagens que comprovem a eficácia da implementação das medidas em relatório específico a ser apresentado previamente ao posicionamento na locação, só podendo se deslocar para a Bacia da Foz do Amazonas após a anuência da COEXP.*

*Uma vez em águas brasileiras, a embarcação não poderá ser fundeada em áreas que estejam infestadas com coral-sol, de modo a evitar o risco de uma infestação. As informações apresentadas foram consideradas satisfatórias.”*

**Resposta/Comentário:** As medidas de prevenção serão incorporadas à versão final do EIA-RIMA. A TOTAL se compromete a enviar à COEXP/IBAMA, relatório com registros fotográficos ou filmagens que comprovem a eficácia das medidas de prevenção implementadas, antes do deslocamento da unidade de perfuração para a locação. A Total entende também que a sonda somente poderá se deslocar para a Bacia da Foz do Amazonas após a anuência da COEXP/IBAMA.

##### *IMP 3 – Interferência com Mamíferos Aquáticos e Tartarugas*

#### *4. Medidas mitigadoras a serem adotadas*

*Solicitação/Questionamento 2: “A empresa não apresentou parâmetros ou indicadores relacionados ao monitoramento do impacto em questão, limitando-se em afirmar que “... espera-se ser possível identificar e monitorar os impactos relacionados a essa fauna”. Considera-se, portanto, o item não atendido..”*

**Resposta/Comentário:** Apresentamos a seguir a **Tabela 1** com os indicadores ambientais a serem utilizados para monitoramento do impacto supracitado, atualmente IMP 3 – Afastamento da área e alterações comportamentais em mamíferos aquáticos e tartarugas.

**TABELA 1 - Indicadores ambientais a serem utilizados para monitoramento dos impactos da atividade sobre as tartarugas marinhas e os mamíferos aquáticos no âmbito do Programa de Monitoramento Ambiental (PMA)<sup>1</sup>.**

Indicadores ambientais a serem utilizados para monitoramento dos impactos da atividade - tartarugas e mamíferos aquáticos				
indicadores ambientais	efeitos	fatores ambientais		tipo de exposição
		tartarugas marinhas	mamíferos aquáticos	
alterações na densidade e/ou diversidade das espécies	atração da presa	X	X	luzes da unidade de perfuração e/ou do barco de apoio
		X	X	disponibilidade de substrato artificial
	afastamento da presa		X	ruídos da unidade de perfuração e/ou do barco de apoio
		X	X	luzes da unidade de perfuração e/ou do barco de apoio
alterações na densidade e intensidade das vocalizações	afastamento		X	ruídos da unidade de perfuração e/ou do barco de apoio
	mudança na área de uso da espécie		X	
aumento na frequência de recapturas (foto-id)	aumento da densidade e/ou diversidade de presas		X	descarte de efluentes domésticos e oleosos
	atração		X	
	diminuição da área de uso		X	
alterações comportamentais: batidas de cauda, de cabeça, movimentos fora do padrão, tempo de imersão	tempo de mergulho com padrão alterado	X	X	ruídos da unidade de perfuração e/ou do barco de apoio
	afastamento em velocidade		X	
	mudança na área de uso	X	X	
	comportamento anômalo	X	X	
alterações no comportamento de forrageamento	mudança na composição de presas	X	X	luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
	alteração vertical no forrageamento	X	X	

A **Tabela 1**, acima, faz parte do atual **Programa** de Monitoramento Ambiental apresentado pela Total nessa resposta ao PAR 58/2017, em substituição ao **Projeto** de Monitoramento Ambiental originalmente apresentado, ambos com a sigla PMA. Esse novo PMA (Programa) foi elaborado com a premissa de que, para monitorar os impactos da atividade sobre a macrofauna, é necessário contar com dados de controle, tanto espaciais quanto temporais, os quais serão gerados pelo conjunto de seis projetos que compõem o Programa, assim como dados de monitoramento.

A análise do conjunto de informações obtidas pelos diferentes projetos deste novo PMA (Programa) permitirá, então, a compreensão e o monitoramento dos impactos da atividade sobre a macrofauna, considerando os parâmetros e indicadores selecionados.

#### **6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto**

**Solicitação/Questionamento 3: “A empresa afirmou que os parâmetros ou indicadores para o impacto são as “alterações comportamentais nos organismos”, sem detalhar minimamente quais seriam essas alterações e como estariam relacionadas à atividade. Considera-se, portanto, o item não atendido.”**

<sup>1</sup> Corresponde à Tabela 5.3.5.1-I do Programa de Monitoramento Ambiental – PMA (página 46/61 do PMA).

**Resposta/Comentário:** Os indicadores a serem utilizados para o monitoramento do presente impacto são aqueles descritos na resposta anterior, enquanto que as alterações comportamentais nos organismos e como estas estão relacionadas à atividade encontram-se detalhadas no item 5.3.5.1 - Tartarugas marinhas e mamíferos aquáticos do Programa de Monitoramento Ambiental – PMA (páginas 45 a 47/61) .

#### *IMP 5 - Atração da Avifauna pela Unidade de Perfuração e Embarcações de Apoio*

#### *6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto*

*Solicitação/Questionamento 4: “A empresa não apresentou parâmetros ou indicadores para o impacto. Destaca-se que o “Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna - PMAVE” possui sua metodologia voltada para o registro de interações entre as estruturas da atividade e a avifauna que demandem o manejo dos animais, tais como colisões, aprisionamento, transporte de aves terrestres para a Unidade, aglomeração de grandes grupos. Conforme conteúdo especificado na própria Nota Técnica 02022.000089/2015-76 CGPEG/IBAMA, o projeto não possui metodologia eficaz para monitorar adequadamente o impacto de atração de avifauna. Considera-se, portanto, o item não atendido.”*

**Resposta/Comentário:** Da mesma forma que o para o IMP 3, abordado anteriormente, o monitoramento do presente impacto (IMP 5) será realizado no âmbito do Programa de Monitoramento Ambiental – PMA. Este monitoramento se dará pela análise do conjunto de dados gerado pelos diferentes Projetos integrantes do Programa, baseados em (i) esforços de observação e registro por Observadores de Bordo (a bordo da Unidade de Perfuração, de uma das embarcações de apoio à atividade e de embarcação dedicada em campanhas trimestrais), (ii) censo espaço-temporal de aves costeiras e migratórias, (iii) anilhamento e (iv) marcação para monitoramento satelital, considerando os indicadores ambientais apresentados a seguir, na **Tabela 2**.

**TABELA 2 - Indicadores ambientais a serem utilizados para monitoramento dos impactos da atividade sobre a avifauna no âmbito do Programa de Monitoramento Ambiental (PMA)<sup>2</sup>.**

Indicadores ambientais a serem utilizados para monitoramento dos impactos da atividade - avifauna		
indicador ambiental	efeito	tipo de exposição
diminuição da riqueza/diversidade das espécies	afugentamento direto dos indivíduos	luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
		ruídos da unidade de perfuração e/ou do barco de apoio
	afugentamento direto da presa	luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
		ruídos da unidade de perfuração e/ou do barco de apoio
	afugentamento indireto da presa	luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
		ruídos da unidade de perfuração e/ou do barco de apoio
aumento da riqueza/diversidade das espécies	atração direta dos indivíduos	disponibilidade de substrato artificial (presença de estrutura para arribamento)
		luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
	atração direta da presa	disponibilidade de substrato artificial
		luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
	atração indireta da presa	disponibilidade de substrato artificial
		luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
diminuição da densidade populacional	atração direta dos indivíduos	disponibilidade de substrato artificial (presença de estrutura para arribamento)
		luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
	afugentamento direto da presa	ruídos da unidade de perfuração e/ou do barco de apoio
		luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
	afugentamento indireto da presa	ruídos da unidade de perfuração e/ou do barco de apoio
		luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
aumento da densidade populacional	atração direta dos indivíduos	disponibilidade de substrato artificial (presença de estrutura para arribamento)
		luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
	atração direta da presa	disponibilidade de substrato artificial
		luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
	atração indireta da presa	luzes da unidade de perfuração e do barco de apoio
		disponibilidade de substrato artificial

#### IMP 14 – Atração de Organismos

#### 4. Medidas mitigadoras a serem adotadas

**Solicitação/Questionamento 5: “Destaca-se que o “Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna -PMAVE” possui sua metodologia voltada para o registro de interações entre as estruturas da atividade e a avifauna que demandem o manejo dos animais, tais como colisões, aprisionamento, transporte de aves terrestres para a Unidade, aglomeração de grandes grupos. Conforme conteúdo especificado na própria Nota Técnica 02022.000089/2015-76 CGPEG/IBAMA, o projeto não**

<sup>2</sup> Corresponde à Tabela 5.3.5.2-I do Programa de Monitoramento Ambiental – PMA (página 48/61 do PMA).

*possui metodologia eficaz para monitorar adequadamente o impacto de atração de avifauna. A empresa não apresentou parâmetros ou indicadores para o impacto. Considera-se, portanto, o item não atendido.”*

**Resposta/Comentário:** Assim como nas respostas referentes ao IMP 3 e ao IMP 5, o monitoramento do impacto supracitado, atualmente IMP 18 – Alteração da Ecologia Local, se dará através do Programa de Monitoramento Ambiental (PMA), proposto em resposta ao presente Parecer nº 58/17, que executará diferentes esforços para geração de dados de controle espacial e temporal e de monitoramento durante a execução da atividade. Dentre os diferentes esforços encontram-se:

- observação e registro da megafauna por Observadores de Bordo;
- perfilagens acústicas;
- censo espaço-temporal da avifauna costeira acompanhado de anilhamento;
- marcações (tags) para monitoramento satelital de tartarugas marinhas e aves;
- monitoramento de desovas de tartarugas marinhas;
- inspeção visual através de imagens obtidas por ROV (*Remotely Operated Vehicle*);

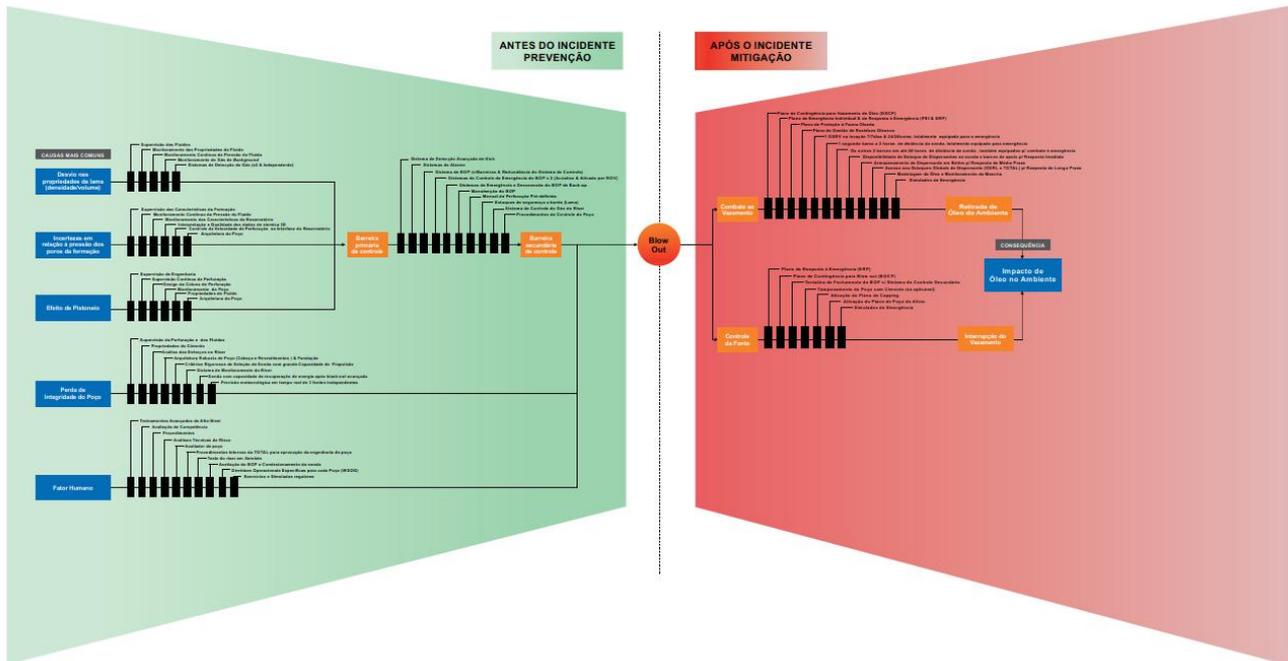
A análise em conjunto dos resultados obtidos por todos os Projetos desenvolvidos no âmbito do Programa permitirá o monitoramento deste impacto e a definição de medidas mitigadoras apropriadas.

#### **II.8.2.1.2. Cenário Acidental – Impactos Potenciais**

##### *IMP 5 – Alteração das Comunidades Bentônicas em Função de Vazamentos*

**Solicitação/Questionamento 6:** *“A avaliação do impacto reclassificou-o para grande magnitude, longa duração e irreversível. As informações foram consideradas relevantes e satisfatórias, porém a figura citada no texto não está na versão apresentada (pág. II.8-37/60). Solicita-se a reapresentação.”*

**Resposta/Comentário:** A figura solicitada é apresentada a seguir e, também, no **Anexo A**, após esta seção de respostas, em uma escala que permite melhor visualização. Ela ilustra tanto as barreiras/medidas preventivas, para prevenir ou evitar escalonamento de incidentes que possam levar à ocorrência de um evento de *blowout*, quanto as medidas mitigadoras que a Total pretende adotar para reduzir o impacto no ambiente, decorrente deste tipo de incidente.



**IMP 7 – Interferência com os Mamíferos Marinhos em Função de Vazamentos**

**2. Descrição do aspecto ambiental gerador do impacto**

**Solicitação/Questionamento 7:** “Em virtude do resultado da modelagem de óleo solicitada através do Parecer Técnico 02022.000055/2017-43 UAL/IBAMA, considera-se este questionamento pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item "Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação".”

**Resposta/Comentário:** A empresa entende que este item permanece pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item "Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação", quando o texto final deverá ser revisado.

**5. Descrição do impacto ambiental**

**Solicitação/Questionamento 8:** Em virtude do resultado da modelagem de óleo solicitada através do Parecer Técnico 02022.000055/2017-43 UAL/IBAMA, considera-se este questionamento pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item "Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação".”

**Resposta/Comentário:** A empresa entende que este item permanece pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item "Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação", quando o texto final deverá ser revisado.

## 6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto

**Solicitação/Questionamento 9:** “*Considera-se insuficiente o monitoramento do impacto de um vazamento de óleo sobre os animais em questão limitar-se à eventual avaliação de contaminantes nos tecidos dos animais resgatados, visto que os efeitos descritos no item são diversos e bastante complexos, e o número de exemplares resgatados (especialmente em ambiente offshore) é baixo quando comparado ao total de animais afetados. Observa-se, na prática, que as técnicas de monitoramento variam conforme a extensão do dano ocasionado. Dessa forma, solicita-se a revisão do item, sugerindo-se agrupar as medidas de monitoramento conforme os cenários especificados através das modelagens de óleo apresentadas (volumes de 8m<sup>3</sup>, 200m<sup>3</sup> e pior caso). Destaca-se a necessidade de apresentação de técnicas de monitoramento específicas para a população afetada em casos de vazamentos significativos de poluente.*”

**Resposta/Comentário:** A TOTAL está ciente que o monitoramento populacional após um incidente é de suma importância para acompanhar o impacto gerado no ecossistema, uma vez que ele permite analisar parâmetros como o tamanho e densidade de populações afetadas e acompanhar alterações em escala temporal (GREGORY *et al.*, 2004). Entretanto, análises estatísticas envolvendo 45 incidentes com derramamento de óleo demonstram uma fraca correlação entre o número de indivíduos contaminados e o volume de óleo vazado (BARRETT, 1979; BURGER, 1993; LIU & WIRTZ, 2009; MUNILLA *et al.* 2011). Com isto, entende-se que delimitar as estratégias de monitoramento de acordo com o volume de óleo vazado não é a melhor abordagem, mas, sim, definir as estratégias de resposta de acordo com cada cenário (BURGER, *op. cit.*).

Em realidade, os fatores determinantes para contaminação de fauna estão mais correlacionados com a localidade do derramamento, a direção em que óleo está seguindo e a distribuição espacial das espécies do que à quantidade de óleo vazado (Munilla *et al.*, 2011). Ainda assim, mesmo quando são utilizadas modelagens que contemplam variáveis como a área de residência e densidade de espécies na área afetada para prever a mortalidade de animais em um incidente, os resultados demonstram variações significativas, que independem do volume vazado (LIU & WIRTZ, 2009).

Pequenas manchas, por exemplo, podem afetar milhares de animais se atingirem uma área de grande concentração de fauna (BARRET, 1979), enquanto que um vazamento de grande porte pode afetar de centenas a milhares de indivíduos (LIU & WIRTZ, 2009).

Como forma de assegurar a confiabilidade e a objetividade dos dados de monitoramento coletados após uma eventual emergência com vazamento de óleo decorrente das atividades exploratórias da TOTAL na região, protocolos detalhados serão desenvolvidos como parte de programas de monitoramento de longo prazo (OAKLEY *et al.*, 2003), objetivando acompanhar e analisar o impacto sobre os ecossistemas atingidos. A TOTAL irá desenvolver um plano detalhado e específico para o monitoramento dos indivíduos potencialmente atingidos pela mancha, considerando as técnicas mais aderentes às espécies, populações e áreas atingidas. Para a realização de observações e contagens, poderão ser utilizadas técnicas de amostragens de áreas, comumente utilizadas em situações onde há grande concentração de animais (SUTHERLAND *et al.*, 2004).

Além da contagem dos indivíduos, outras técnicas poderão ser utilizadas, de forma conjunta, em monitoramentos de longo prazo, de acordo com o plano detalhado e específico para o incidente a ser desenvolvido para a emergência.

Para mamíferos marinhos, as técnicas mais amplamente utilizadas que poderão ser contempladas no plano específico compreendem:

- **Coleta de carcaças:** tem por objetivo identificar a *causa mortis*, a persistência de contaminantes nos tecidos, a origem do hidrocarboneto, no caso de carcaças oleadas, bem como contribuir para estudos populacionais;
- **Foto documentação:** auxilia na contagem e identificação de espécies e indivíduos. Poderão ser utilizadas desde câmeras fotográficas manuais até aquelas fixas em *drones*;
- **Foto-identificação:** metodologia utilizada com o objetivo de reconhecer indivíduos através de marcas naturais e cicatrizes;
- **Bioacústica:** método realizado por meio da captação de ondas sonoras produzidas pela vocalização de animais; é uma ferramenta complementar que possibilita ampliar o alcance do monitoramento realizado com técnicas visuais;
- **Telemetria:** utilizada em áreas de estudo de extensão variável, onde é possível estimar a ocupação do território e deslocamento dos animais estudados por meio de transmissores via rádio ou satélite colocados nos indivíduos;
- **Marcação permanente:** técnicas de marcação individual compatíveis com a espécie, onde é possível acompanhar, por meio de observação direta ou recaptura, aspectos como longevidade, deslocamentos e comportamento do indivíduo identificado;
- **Transectos:** é uma das técnicas mais comuns utilizadas nos monitoramentos de fauna. É um trajeto em rota pré-definida, que permite contagens de animais ao longo de uma linha reta ou em pontos.

As coletas de dados poderão ser realizadas por meio de monitoramento terrestre, aéreo (utilizando aeronaves tripuladas ou drones); ou embarcado, por meio de botes, barcos ou navios.

Cada técnica de monitoramento apresenta benefícios e problemas inerentes e, portanto, poderão ser combinadas várias técnicas no plano estratégico de monitoramento, de forma a aumentar a sua efetividade. Com base nos dados coletados sobre concentração, mortalidade, migração, comportamento, etc., é possível calcular o número de mamíferos marinhos potencialmente afetados através de modelos numéricos (WALLACE *et al.*, 2017) e assim elaborar estratégias de acompanhamento dos possíveis impactos a médio e longo prazo.

Para o monitoramento específico de cetáceos e sirênios após um derramamento de petróleo, poderão ser utilizadas biópsias, marcação utilizando aparelhos de telemetria, monitoramento por acústica passiva, monitoramento aéreo, foto-identificação e análise de indivíduos encalhados (TAKESHITA *op cit.*; THOMAS *et al.*, 2017). O monitoramento por transectos é amplamente utilizado, sendo comuns os realizados via aérea e embarcada (ARAGONES *et al.*, 1997).

Para o monitoramento de mamíferos marinhos, sempre que possível, serão utilizados tags, microchips e telemetria por satélite, ferramentas amplamente empregadas para o monitoramento pós-soltura de animais afetados (IPIECA, 2015). O procedimento de limpeza e acondicionamento desses animais é complexo, devido ao tamanho e particularidades comportamentais e fisiológicas dos indivíduos. Dados bibliográficos registram que o primeiro relato de um golfinho oleado reabilitado ocorreu durante a resposta ao derramamento da *Deepwater Horizon* (WILKIN *et al.*, 2017), sendo importante o acompanhamento destes animais após a soltura para avaliação dos resultados.

Além das técnicas anteriormente citadas, poderão ser realizadas necropsias de carcaças encalhadas pós-incidente, pois os mamíferos marinhos, com exceção de lobos-marinhos, são menos suscetíveis a sucumbir rapidamente aos efeitos externos do óleo, mas podem apresentar complicações internas significativas, bem como outros efeitos que não são visíveis externamente (ZICCARDI *et al.*, 2014). Nesse sentido, a análise de carcaças de animais encalhados também é útil para a avaliação de impactos em longo prazo. Cetáceos expostos ao óleo podem sofrer problemas de saúde por anos (SMITH *et al.*, 2017; TAKESHITA *et al.*, 2017) e necropsias realizadas em golfinhos encontrados mortos dentro da área de abrangência do derramamento da *Deepwater Horizon* identificaram lesões nas adrenais e nos pulmões, além de níveis elevados de estresse (VENN-WATSON *et al.*, 2015, SMITH *op cit.*). Já espécies migratórias ou que possuem área de ocupação extensa podem vir a óbito em locais distantes da área afetada e tais correlações são possíveis através da realização de necropsias para a constatação de efeitos decorrentes da exposição ao óleo.

## ***IMP 8 – Interferência com Quelônios em Função de Vazamentos***

### ***2. Descrição do aspecto ambiental gerador do impacto***

***Solicitação/Questionamento 10: “Em virtude do resultado da modelagem de óleo solicitada através do Parecer Técnico 02022.000055/2017-43 UAL/IBAMA, considera-se este questionamento pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item “Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação”.”***

**Resposta/Comentário:** A empresa entende que este item permanece pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item "Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação", quando o texto final deverá ser revisado.

### ***5. Descrição do impacto ambiental***

***Solicitação/Questionamento 11: “Em virtude do resultado da modelagem de óleo solicitada através do Parecer Técnico 02022.000055/2017-43 UAL/IBAMA, considera-se este questionamento pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item “Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação”.”***

**Resposta/Comentário:** A empresa entende que este item permanece pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item "Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação", quando o texto final deverá ser revisado.

***Solicitação/Questionamento 12: “Solicita-se substituição da referência do tempo de recuperação de cetáceos para quelônios. As demais informações apresentadas pela empresa foram consideradas satisfatórias.”***

**Resposta/Comentário:** De fato, um parágrafo a mais, com a referência do tempo de recuperação de cetáceos, foi colocado por engano no documento de resposta ao PAR 55/17 (à página II.8-51/60 – segundo parágrafo da resposta ao questionamento 46, na seção II.8.2.1 – Identificação e Avaliação dos Impactos dos Meios Físico e Biótico). Em atendimento a esta solicitação, o parágrafo referente a cetáceos (colocado por engano) foi excluído, mantendo-se o restante da resposta ao item, conforme se pode observar a seguir:

“Em atendimento a esta solicitação, o tempo de incidência “posterior” bem como o atributo “sinérgico” foram incluídos na listagem dos atributos relacionados ao presente impacto. Quanto à sua duração, é importante voltar à definição das classificações de “Duração” definidas pela própria CGPEG no Termo de Referência N° 24/14, no qual a Avaliação de Impactos apresentada no Estudo Ambiental foi baseada:

- **imediate:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 5 anos;
- **curta:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 15 anos;
- **média:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração de até 15 até 30 anos;
- **longa:** Quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão tem duração superior a 30 anos.

Baseado nas referências que abordam tempos de recuperação apresentadas no Item II.12 (Análise de Risco Ambiental) e no tempo de recuperação definido para os quelônios (20 anos), não é considerado aplicável a classificação do atributo “duração” como longo.

Vale ressaltar que, ainda que as características citadas por esta UAL/IBAMA (alta longevidade, baixas taxas reprodutivas, maturidade reprodutiva tardia, potencial bioacumulador e crescimento lento da população global) sejam compreendidas, destaca-se que por serem informações qualitativas, entende-se que estas não sejam suficientes para o enquadramento nas definições do atributo “Duração”.

Sendo assim, partindo da necessidade de uma análise quantitativa, entende-se que a utilização do tempo presente na Análise de Risco Ambiental é pertinente e, desta forma, como este tempo foi alterado após o Parecer Técnico 219/2016 para 20 anos, a duração do impacto foi modificada para **média**. Esta modificação pode ser encontrada nas páginas 215-216/266 da Revisão 02 do item de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais.”

#### ***6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto***

***Solicitação/Questionamento 13: “Considera-se insuficiente o monitoramento do impacto de um vazamento de óleo sobre os animais em questão limitar-se à eventual avaliação de contaminantes nos tecidos dos animais resgatados, visto que os efeitos descritos no item são diversos e bastante complexos, e o número de exemplares resgatados (especialmente em ambiente offshore) é baixo quando comparado ao total de animais afetados. Observa-se, na prática, que as técnicas de monitoramento variam conforme a extensão do dano ocasionado. Dessa forma, solicita-se a revisão do item, sugerindo-se agrupar as medidas***

*de monitoramento conforme os cenários especificados através das modelagens de óleo apresentadas (volumes de 8m<sup>3</sup>, 200m<sup>3</sup>, pior caso). Destaca-se a necessidade de apresentação de técnicas de monitoramento específicas para a população afetada em casos de vazamentos significativos de poluente.”*

**Resposta/Comentário:** A TOTAL está ciente que o monitoramento populacional após um incidente é de suma importância para acompanhar o impacto gerado no ecossistema, uma vez que ele permite analisar parâmetros como o tamanho e densidade de populações afetadas e acompanhar alterações em escala temporal (GREGORY *et al.*, 2004). Entretanto, análises estatísticas envolvendo 45 incidentes com derramamento de óleo demonstram uma fraca correlação entre o número de indivíduos contaminados e o volume de óleo vazado (BARRETT, 1979; BURGER, 1993; LIU & WIRTZ, 2009; MUNILLA *et al* 2011). Com isto, entende-se que delimitar as estratégias de monitoramento de acordo com o volume de óleo vazado não é a melhor abordagem mas, sim, definir as estratégias de resposta de acordo com cada cenário (BURGER, *op. cit*).

Em realidade, os fatores determinantes para contaminação de fauna estão mais correlacionados com a localidade do derramamento, a direção em que óleo está seguindo e a distribuição espacial das espécies do que à quantidade de óleo vazado (Munilla *et al.*, 2011). Ainda assim, mesmo quando são utilizadas modelagens que contemplam variáveis como a área de residência e densidade de espécies na área afetada para prever a mortalidade de animais em um incidente, os resultados demonstram variações significativas, que independem do volume vazado (LIU & WIRTZ, 2009).

Pequenas manchas, por exemplo, podem afetar milhares de animais se atingirem uma área de grande concentração de fauna (BARRET, 1979), enquanto que um vazamento de grande porte pode afetar de centenas a milhares de indivíduos (LIU & WIRTZ, 2009).

Como forma de assegurar a confiabilidade e a objetividade dos dados de monitoramento coletados após uma eventual emergência com vazamento de óleo decorrente das atividades exploratórias da TOTAL na região, protocolos detalhados serão desenvolvidos como parte de programas de monitoramento de longo prazo (OAKLEY *et al.*, 2003), objetivando acompanhar e analisar o impacto sobre os ecossistemas atingidos. A TOTAL irá desenvolver um plano detalhado e específico para o monitoramento dos indivíduos potencialmente atingidos pela mancha, considerando as técnicas mais aderentes às espécies, populações e áreas atingidas. Para a realização de observações e contagens, poderão ser utilizadas técnicas de amostragens de áreas, comumente utilizadas em situações onde há grande concentração de animais (SUTHERLAND *et al*, 2004).

Além da contagem dos indivíduos, outras técnicas poderão ser utilizadas, de forma conjunta, em monitoramentos de longo prazo, de acordo com o plano detalhado e específico para o incidente a ser desenvolvido para a emergência.

Para quelônios marinhos, as técnicas mais amplamente utilizadas, que podem ser contempladas no plano específico compreendem:

- **Coleta de carcaças:** tem por objetivo identificar a *causa mortis*, a persistência de contaminantes nos tecidos, a origem do hidrocarboneto, no caso de carcaças oleadas, bem como contribuir para estudos populacionais;

- **Foto documentação:** auxilia na contagem e identificação de espécies e indivíduos. Poderão ser utilizadas câmeras fotográficas desde manuais até aquelas fixas em *drones*;
- **Telemetria:** utilizada em áreas de estudo de extensão variável, onde é possível estimar a ocupação do território e deslocamento dos animais estudados por meio de transmissores via rádio ou satélite colocados nos indivíduos;
- **Marcação permanente:** técnicas de marcação individual compatíveis com a espécie, onde é possível acompanhar, por meio de observação direta ou recaptura, aspectos como fecundidade, longevidade e comportamento do indivíduo identificado;
- **Transectos:** é uma das técnicas mais comuns utilizadas nos monitoramentos de fauna. É um trajeto em rota pré-definida, que permite contagens de animais ao longo de uma linha reta ou em pontos.

As coletas de dados poderão ser realizadas por meio de monitoramento terrestre, aéreo (utilizando aeronaves tripuladas ou drones); ou embarcado, por meio de botes, barcos ou navios.

Cada técnica de monitoramento apresenta benefícios e problemas inerentes e, portanto, poderão ser combinadas várias técnicas no plano estratégico de monitoramento, de forma a aumentar a sua efetividade. Para quelônios, a dificuldade de visualização a longas distâncias faz com que o monitoramento aéreo não seja muito efetivo, com registro de apenas uma pequena fração de tartarugas afetadas (WALLACE *et al.*, 2017). A exceção a este fato são as áreas conhecidas de agregação de indivíduos, como p.ex. as zonas de convergência (McDONALD *et al.*, 2017). Assim, frequentemente, para este grupo serão priorizadas as estratégias de monitoramento embarcadas e terrestres.

Com base nos dados coletados sobre concentração, mortalidade, migração, comportamento, etc., é possível calcular o número de quelônios marinhos potencialmente afetados através de modelos numéricos (WALLACE *et al.*, 2017) e assim elaborar estratégias de acompanhamento dos possíveis impactos a médio e longo prazo.

As tartarugas marinhas apresentam distribuições espaciais e temporais que variam ao longo dos vários estágios de vida, e que precisam ser incluídas no planejamento dos monitoramentos e nas análises de impacto (EATON *et al.*, 2008). No entanto, devido à sua longevidade, os quelônios marinhos são de difícil monitoramento, e muitas vezes são acompanhados em apenas alguns estágios de vida (*National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine*, 2017).

Para quelônios marinhos, a marcação para monitoramento de longo prazo deverá ser feita através da utilização de *tags* de aço inoxidável nas nadadeiras anteriores (fornecidas, potencialmente, pelo Projeto TAMAR) e, se possível, através de telemetria por satélite, duas ferramentas comuns para o monitoramento pós-soltura de animais afetados (IPIECA, 2015). Em operações de captura na água, em casos em que a tartaruga se apresentar pouco oleada, poderá ser realizada a limpeza *in loco* e sua soltura imediata (McDONALD *et al.*, 2017), embora isto possa dificultar a possibilidade de marcação para acompanhamento individual posterior. Entretanto, a taxa de soltura de tartarugas após a limpeza e condicionamento em cativeiro é alta (McDONALD, *op cit.*), e nestas condições é factível a colocação de *tags*.

Vale ressaltar que a probabilidade de uma tartaruga marinha ser severamente oleada é maior na região próxima ao impacto (WALLACE *et al.*, 2017). Isto faz com que incidentes de maiores proporções apresentem uma maior probabilidade de indivíduos virem à óbito em decorrência direta do óleo. Entretanto, sabe-se que os efeitos sub-letais e indiretos de exposição também podem afetar negativamente os indivíduos, inclusive levando à morte (SHIGENAKA, 2003). Tartarugas são conhecidas não só por não evitar manchas de óleo como também por ingeri-lo, sendo então acometidas por efeitos internos diretos, como a intoxicação e alterações hepáticas, e também secundários, como infecções (SHIGENAKA, *op.cit.*). Espécies migratórias ou que possuem área de ocupação extensa, podem vir à óbito em locais distantes da área impactada e tais correlações são possíveis através da realização de necropsias. Portanto, o monitoramento pós-incidente será extremamente importante na investigação dos impactos sobre as populações deste grupo.

## ***IMP 9 – Interferência com a Avifauna em Função de Vazamentos***

### ***2. Descrição do aspecto ambiental gerador do impacto***

***Solicitação/Questionamento 14: “Em virtude do resultado da modelagem de óleo solicitada através do Parecer Técnico 02022.000055/2017-43 UAL/IBAMA, considera-se este questionamento pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item “Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação”.”***

***Resposta/Comentário:*** A empresa entende que este item permanece pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item "Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação", quando o texto final deverá ser revisado.

### ***5. Descrição do impacto ambiental***

***Solicitação/Questionamento 15: “Em virtude do resultado da modelagem de óleo solicitada através do Parecer Técnico 02022.000055/2017-43 UAL/IBAMA, considera-se este questionamento pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item “Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação”.”***

***Resposta/Comentário:*** A empresa entende que este item permanece pendente até a aprovação do Item II.8, Sub-item "Modelagem de dispersão de poluentes na rota de embarcação", quando o texto final deverá ser revisado.

### ***6. Parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto***

***Solicitação/Questionamento 16: “Considera-se insuficiente o monitoramento do impacto de um vazamento de óleo sobre os animais em questão limitar-se à eventual avaliação de contaminantes nos tecidos dos animais resgatados, visto que os efeitos descritos no item são diversos e bastante complexos, e o número de exemplares resgatados (especialmente em ambiente offshore) é baixo quando comparado ao total de animais afetados. Observa-se, na prática, que as técnicas de monitoramento variam conforme a extensão do dano ocasionado. Dessa forma, solicita-se a revisão do item, sugerindo-se agrupar as medidas de monitoramento conforme os cenários especificados através das modelagens de óleo apresentadas (volumes de 8m<sup>3</sup>, 200m<sup>3</sup> e pior caso). Destaca-se a necessidade de apresentação de técnicas de monitoramento específicas para a população afetada em casos de vazamentos significativos de poluente.”***

**Resposta/Comentário:** A TOTAL está ciente que o monitoramento populacional após um incidente é de suma importância para acompanhar o impacto gerado no ecossistema, uma vez que ele permite analisar parâmetros como o tamanho e densidade de populações afetadas e acompanhar alterações em escala temporal (GREGORY *et al.*, 2004). Entretanto, análises estatísticas envolvendo 45 incidentes com derramamento de óleo demonstram uma fraca correlação entre o número de indivíduos contaminados e o volume de óleo vazado (BARRETT, 1979; BURGER, 1993; LIU & WIRTZ, 2009; MUNILLA *et al* 2011). Com isto, entende-se que delimitar as estratégias de monitoramento de acordo com o volume de óleo vazado não é a melhor abordagem mas, sim, definir as estratégias de resposta de acordo com cada cenário (BURGER, *op. cit*).

Em realidade, os fatores determinantes para contaminação de fauna estão mais correlacionados com a localidade do derramamento, a direção em que óleo está seguindo e a distribuição espacial das espécies do que à quantidade de óleo vazado (Munilla *et al.*, 2011). Ainda assim, mesmo quando são utilizadas modelagens que contemplam variáveis como a área de residência e densidade de espécies na área afetada para prever a mortalidade de animais em um incidente, os resultados demonstram variações significativas, que independem do volume vazado (LIU & WIRTZ, 2009).

Pequenas manchas, por exemplo, podem afetar milhares de animais se atingirem uma área de grande concentração de fauna (BARRET, 1979), enquanto que um vazamento de grande porte pode afetar de centenas a milhares de indivíduos (LIU & WIRTZ, 2009).

Como forma de assegurar a confiabilidade e a objetividade dos dados de monitoramento coletados após uma eventual emergência com vazamento de óleo decorrente das atividades exploratórias da TOTAL na região, protocolos detalhados serão desenvolvidos como parte de programas de monitoramento de longo prazo (OAKLEY *et al.*, 2003), objetivando acompanhar e analisar o impacto sobre os ecossistemas atingidos. A TOTAL irá desenvolver um plano detalhado e específico para o monitoramento dos indivíduos potencialmente atingidos pela mancha, considerando as técnicas mais aderentes às espécies, populações e áreas atingidas. Para a realização de observações e contagens, poderão ser utilizadas técnicas de amostragens de áreas, comumente utilizadas em situações onde há grande concentração de animais (SUTHERLAND *et al*, 2004).

Além da contagem dos indivíduos, outras técnicas poderão ser utilizadas, de forma conjunta, em monitoramentos de longo prazo, de acordo com o plano detalhado e específico para o incidente a ser desenvolvido para a emergência.

Para a avifauna, as técnicas amplamente utilizadas e que poderão ser contempladas no plano específico compreendem:

- **Coleta de carcaças:** tem por objetivo identificar a *causa mortis*, a persistência de contaminantes nos tecidos, a origem do hidrocarboneto, no caso de carcaças oleadas, bem como contribuir para estudos populacionais;
- **Foto documentação:** auxilia na contagem e identificação de espécies e indivíduos. Poderão ser utilizadas câmeras fotográficas desde manuais até aquelas fixas em *drones*;

- **Telemetria:** utilizada em áreas de estudo de extensão variável, onde é possível estimar a ocupação do território e deslocamento dos animais estudados por meio de transmissores via rádio ou satélite colocados nos indivíduos;
- **Marcação permanente:** técnicas de marcação individual compatíveis com a espécie, onde é possível acompanhar, por meio de observação direta ou recaptura, aspectos como fecundidade, longevidade e comportamento do indivíduo identificado;
- **Transectos:** é uma das técnicas mais comuns utilizadas nos monitoramentos de fauna. É um trajeto em rota pré-definida, que permite contagens de animais ao longo de uma linha reta ou em pontos.

As coletas de dados poderão ser realizadas por meio de monitoramento terrestre, aéreo (utilizando aeronaves tripuladas ou drones); ou embarcado, por meio de botes, barcos ou navios.

Cada técnica de monitoramento apresenta benefícios e problemas inerentes e, portanto, poderão ser combinadas várias técnicas no plano estratégico de monitoramento, de forma a aumentar a sua efetividade. Com base nos dados coletados sobre concentração, mortalidade, migração, comportamento, etc., é possível calcular o número de indivíduos potencialmente impactados de uma determinada população através de modelos numéricos (WALLACE *et al.*, 2017), e assim elaborar estratégias de acompanhamento dos efeitos individuais e populacionais. Trata-se de uma ferramenta importante, uma vez que o número de carcaças e de aves vivas oleadas é provavelmente subestimado, fazendo com que o impacto na avifauna não seja definido com acurácia (IPIECA-IOGP, 2015).

Na elaboração do plano de monitoramento de impactos à avifauna após a ocorrência de um eventual vazamento de óleo, áreas conhecidas de agregação de aves, bem como locais de reprodução e de alimentação serão priorizadas, de acordo com a extensão da área afetada ou do deslocamento dos animais. Conhecimento prévio, especialmente com informações espaciais, auxilia na definição dos limites do monitoramento. Entretanto, é necessária cautela ao lidar com dados pretéritos. A equipe executora do monitoramento dos recursos faunísticos deverá ser formada por especialistas, de forma a permitir a identificação correta de espécies, fator essencial para garantir a confiabilidade dos dados (PARKER *et al.*, 2013).

Para aves, é possível realizar a identificação visual ou por meio de sons, sendo registrados dados de localização e de comportamento (GREGORY *op cit.*, 2004), sempre que possível. A estratificação do ambiente (divisão da área de estudo) levará em conta fatores como a agregação da espécie-alvo e dificuldade de acesso ao ambiente (GREGORY *op cit.*, 2004), sendo utilizados, também, os próprios dados do monitoramento durante a resposta para ajuste dos estratos.

Será levada em consideração, ainda, a utilização de estratégias para espécies com características preocupantes, como a nidificação em locais específicos, espécies ameaçadas ou de população restrita. Equipes a pé poderão realizar o monitoramento apenas em áreas pré-determinadas, e redobrar os cuidados para evitar os distúrbios à população em casos onde seja identificada a presença de ninhos ativos, filhotes ou a vocalização de adultos que indique atividades reprodutivas (ADDASSI *et al.*, 2005). O acompanhamento de espécies limícolas levará em conta o ciclo de marés e, no caso de espécies migratórias, a época do ano. Já para a definição de procedimentos de monitoramento aéreo, o estresse causado pelo ruído da aeronave e a possibilidade colateral de afugentamento e consequente abandono da área de nidificação deverão ser levados em conta.

A avaliação da eficiência dos métodos de resposta à fauna oleada para a reabilitação de indivíduos afetados pode ser realizada pela análise de taxas de sobrevivência e reprodução após a soltura (IPIECA, 2015). Para o monitoramento pós-soltura de avifauna, serão utilizadas, sempre que possível, anilhas no padrão CEMAVE, microchips e telemetria satelital, uma vez que são ferramentas comumente empregadas para aves (ALTWEGG *et al.*, 2008; IPIECA, 2015; CHILVERS *et al.*, 2017). A combinação de anilhas coloridas poderá ser utilizada para facilitar a observação de espécies à distância, e anilhas metálicas ou microchips poderão ser utilizados em aves que são passíveis de recaptura (Parker *et al.*, 2013). O anilhamento deverá ser realizado por anilhadores devidamente autorizados pelo CEMAVE. Estudos com atobás-do-Cabo (*Morus capensis*) mostraram taxas de reavistamento semelhantes entre aves oleadas que passaram por limpeza e outras que não foram afetadas por óleo, em um período que abrangeu de 1989 a 2006 (ALTWEGG *op cit.*).

Existem alguns exemplos de utilização de telemetria para acompanhamento de animais após a reabilitação, como a comparação de rota e distância percorrida entre pelicanos-marrons que passaram por procedimento de limpeza, e exemplares que não tiveram contato com o óleo (Fiorello *et al.*, 2017); e o monitoramento de pinguins oleados que foram reabilitados (CHILVERS, *et al.*, 2015, 2017). Estas informações demonstram que a forma como as espécies reagem aos impactos pode ser variável e inerente à sua biologia e comportamento, sendo necessário o acompanhamento destes animais após a soltura para avaliação dos resultados.

A análise de carcaças de animais que venham a ser encontradas também será valiosa na avaliação de impactos em longo prazo, não apenas para documentar os efeitos adversos da poluição por óleo, como para monitorar padrões espaço-temporais (CAMPHUYSEN & HEUBECK, 2015), sendo assim incluída na elaboração do plano de monitoramento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDASSI, Y.N.; JENNINGS, K.; ZICCARDI, M.; YAMAMOTO, J.; HAMPTON, S. 2005. Long-term wildlife operations: adaptations to traditional incident command (or ICS) structure. A case study of SS Jacob Luckenbach. 2005 *International Oil Spill Conference*: 479-483.

ALTWEGG, R.; CRAWFORD, R.J.M.; UNDERHILL, L.G.; WILLIAMS, A.T.J. 2008. Long-term survival of de-oiled Cape gannets *Morus capensis* after the Castillo de Bellver oil spill of 1983. *Biological Conservation* 141: 1924-1929.

ARAGONES, L.V; JEFFERSON, T.A.; MARSH, H. 1997. Marine mammal survey techniques applicable in developing countries. *Asian marine Biology* 14: 15-39.

BARRETT, R.T. 1979. Small oil spill kills 10-20000 seabirds in North Norway. *Marine Pollution Bulletin* 10: 253-255.

BURGER, A.E. 1993. Estimating the mortality of seabirds following oil spills: effects of spill volume. *Marine Pollution Bulletin* 26(3): 140-143.

CAMPHUYSEN, K.; HEUBECK, M. 2015. Beached bird surveys in the North Sea as an Instrument to measure levels of chronic oil pollution. In: Carpenter, A. (ed.). *Oil Pollution in the North Sea*.

- CHILVERS, B.L.; MORGAN, K.M.; BATLEY, P.; SIEVWRIGHT, K.A. 2017. Lessons learnt from post-release monitoring of oiled-penguins: New Zealand C/V Rena. 2017 *International Oil Spill Conference* 114: 15p.
- CHILVERS, B.L.; MORGAN, K.M.; FINLAYSON, G.; SIEVWRIGHT, K.A. 2015. Diving behavior of wildlife impacted by oil spill: A clean-up and rehabilitation success? *Marine Pollution Bulletin* 100(1): 128-133.
- DAWSON, S. WADE, P.; SLOOTEN, E.; BARLOWS, J. 2008. Design and field methods for sighting surveys of cetaceans in coastal and riverine habitats. *Mammal Review* 38(1): 19-49.
- FIGLIOLLO, C.; JODICE, P.; LAMB, J.; SATGE, Y.; MILLS-PARKER, K.; JAQUES, D.; HENKEL, L.; GOLIGHTLY, R.; ZICCARDI, M. 2017. Post-release monitoring of oiled brown pelicans from the 2015 Refugio Oil Spill. 2017 *International Oil Spill Conference*: 119, 13p.
- GREGORY, R.D.; GIBBONS, D.W.; DONALD, P.F. 2004. 2 Bird census and survey techniques. In: Sutherland, W.J.; Newton, I.; Green, R. (eds.). *Bird Ecology and Conservation*: 17-55.
- IPIECA, 2015. *Wildlife response preparedness – Good practice guidelines for incident management and emergency response personnel*. 58p.
- IPIECA-IOGP, 2015. *Impacts of oil spills on marine ecology – Good practice guidelines for incident management and emergency response personnel*. 52p.
- LIU, X.; WIRTZ, K.W. 2009. The economy of oil spills: direct and indirect costs as a function of spill size. *Journal of Hazardous Materials* 171: 471-477.
- MCDONALD, T.L.; SCHROEDER, B.A.; STACY, B.A.; WALLACE, B.P.; STARCEVICH, L.A.; GORHAM, J.; TUMLIN, M.C.; CACELA, D.; RISSING, M.; MCLAMB, D.B.; RUDER, E.; WITHERINGTON, B.E. 2017. Density and exposure of surface-pelagic juvenile sea turtles to Deepwater Horizon oil. *Endangered Species Research* 33: 69-82
- MUNILLA, I.; ARCOS, J.M.; ORO, D.; ÁLVAREZ, D.; LEYENDA, P.M.; VELANDO, A. 2011. Mass mortality of seabirds in the aftermath of the Prestige oil spill. *Ecosphere* 2(7): 1-14.
- NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. 2017. *Effective Monitoring to Evaluate Ecological Restoration in the Gulf of Mexico*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/23476>.
- OAKLEY, K.L.; THOMAS, L.P.; FANCY, S.G. 2003 Guidelines for Long-term monitoring protocols. *Wildlife Society Bulletin* (1973-2006), 31(4): 1000-1003.
- PARKER, K.; EWEN, J.G.; SEDDON, P.J.; ARMSTRONG, D.P. 2013. Post-release monitoring of bird translocations: why is it important and how do we do it? *Notornis* 60: 85-92.
- SHIGENAKA, G. 2003. *Sea Turtles – Biology, planning and response*. NOAA National Ocean Service. 116p.

SMITH, C.R.; ROWLES, T.K.; HART, L.B.; TOWNSEND, F.I.; WELLS, R.S.; ZOLMAN, E.S.; BALMER, B.C.; QUIGLEY, B.; IVANCIC, M.; MCKERCHER, W.; TUMLIN, M.C; MULLIN, K.D.; ADAMS, J.D.; WU, Q.; MCFEE, W.; COLLIER, T.K.; SCHWACKE, L.H. 2017. Slow recovery of Barataria Bay dolphin health following the Deepwater Horizon oil spill (2013-2014) with evidence of persistent lung disease and impaired stress response. *Endangered Species Research* 33: 127-142.

SUTHERLAND, W.J.; NEWTON, I.; GREEN, R.E. 2004. *Bird Ecology and Conservation: a handbook of techniques*. NY, Oxford University Press, 2004, 386p.

TAKESHITA, R.; SULLIVAN, L.; SMITH, C.; COLLIER, T.; HALL, A.; BROSNAN, T.; ROWLES, T.; SCHWACKE, L. 2017. The Deepwater Horizon oil spill marine mammal injury assessment. *Endangered Species Research* 33: 95-106.

THOMAS, L.; BOOTH, C.G.; ROSEL, P.E.; HOHN, A.; LITZ, J.; SCHWACKE, L.H. 2017. Where were they from? Modeling the source stock of dolphins stranded after the Deepwater Horizon oil spill using genetic and stable isotope data. *Endangered Species Research* 33: 253-264.

VENN-WATSON, S.; COLEGROVE, K.M.; LITZ, J.; KINSEL, M.; TERIO, K.; SALIKI, J.; FIRE, S.; CARMICHAEL, R.; CHEVIS, C.; HATCHETT, W.; PITCHFORD, J.; TUMLIN, M.; FIELD, C.; SMITH, S.; EWING, R.; FAUQUIER, D.; LOVEWELL, G.; WHITEHEAD, H.; ROTSTEIN, D.; MCFEE, W.; FOUGERES, E.; ROWLES, T. 2015. Adrenal gland and lung lesions in Gulf of Mexico common bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) found dead following the Deepwater Horizon oil spill. *PLoS ONE* 10(5): e0126538. doi:10.1371/journal.pone.0126538

WALLACE, B.P.; STACY, B.A.; RISSING, M.; CACELA, D.; GARRISON, L.P.; GRAETTINGER, G.D.; HOMES, J.V.; MCDONALD, T.; MCLAMB, D.; SCHROEDER, B. 2017. Estimating sea turtle exposures to Deepwater Horizon oil. *Endangered Species Research* 33:51-67.

WILKIN, S.M.; ROWLES, T.K.; STRATTON, E.; ADIMEY, N.; FIELD, C.L.; WISSMANN, S.; SHIGENAKA, G.; FOUGÈRES, E.; MASE, B.; SOUTHEAST REGION STRADING NETWORK; ZICCARDI, M.H. 2017. Marine mammal response operations during the Deepwater Horizon oil spill. *Endangered Species Research* 33: 107-118.

ZICCARDI, M.; WILKIN, S.; ROWLES, T. 2014. Modification of NOAA's National Guidelines for Oiled Marine Mammal Response as a Consequence of the Macondo/Deepwater Oil Spill. 2014 *International Oil Spill Conference*: 986-997.