

II.11.4 PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS (PMP)

1. INTRODUÇÃO

O Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA nº 36/2014 para a atividade de perfuração marítima nos Blocos PAMA-M-265 e PAMA-M-337, na Bacia do Pará Maranhão, solicita como uma das medidas mitigadoras para os impactos da atividade, a implementação do Projeto de Monitoramento de Praias (PMP).

De acordo com o referido Termo de Referência, o PMP tem como objetivo geral identificar e registrar impactos ambientais das atividades humanas que se manifestam na orla marítima, com ênfase naquelas de E&P de hidrocarbonetos, por meio das seguintes ações:

- identificar e registrar a presença de óleo, lixo, resíduos ou outros subprodutos que possam ser relacionados às atividades licenciadas;
- identificar e registrar ocorrências de encalhes, arribadas ou mortandade de organismos marinhos ou costeiros (inclusive invertebrados);
- identificar e registrar a causa de óbito das ocorrências de animais marinhos e costeiros, inclusive dos animais que morram durante o processo de reabilitação. Devem ser necessariamente investigadas possíveis interações com as atividades de E&P;
- realizar e registrar o resgate, o pronto atendimento veterinário, a reabilitação e a soltura dos animais em seu habitat;
- identificar e registrar indícios do aparecimento de espécies marinhas exóticas com potencial de bioinvasão;
- identificar, registrar e acompanhar ocorrências reprodutivas de aves e quelônios marinhos;
- identificar e registrar a origem do óleo (*fingerprint*) evidente em animais vivos ou mortos e em manchas ou borras (*tar balls*) no ambiente;
- estabelecer os níveis de referência (baseline), identificar e monitorar o grau de contaminação por poluentes das espécies registradas.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO QUANTO AOS IMPACTOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA ATIVIDADE DE PERFURAÇÃO

O consórcio liderado pela Queiroz Galvão Exploração e Produção S.A (QGEP), tem como compromisso com a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) a perfuração de 01 (um) poço pioneiro no Bloco PAMA-M-337. A luz dos dados atuais, a perfuração do poço exploratório será feita no Bloco PAMA-M-337, mas a depender da análise dos dados sísmicos que serão adquiridos nestes blocos, pode haver uma mudança na prioridade, perfurando-se o poço, neste caso, no Bloco PAMA-M-265.

Os blocos estão localizados a uma distância mínima de 170 km da costa, em lâmina d'água variando entre 100 e 3.200 m. Os poços possíveis de serem perfurados estão em lâmina d'água superior a 2.900 m e uma distância mínima da costa de aproximadamente 190 km (Cururupu/MA). A atividade tem duração prevista de cinco meses.

Conforme descrito no Capítulo II.7 – Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais, existem ações ou aspectos ambientais relacionados à atividade de perfuração que podem causar impactos nas comunidades nectônicas durante uma operação normal, sem acidentes. Os impactos previstos são decorrentes da geração de ruídos, vibrações e iluminação no entorno das unidades operacionais, bem como da navegação da unidade de perfuração durante as etapas de posicionamento e desativação, e a movimentação das embarcações de apoio durante toda a atividade. De acordo com os critérios apresentados na Avaliação de Impactos Ambientais, esses impactos são classificados como temporários e reversíveis, de duração imediata e se encerram com o fim da atividade de perfuração.

Existe uma preocupação com os ruídos produzidos em atividades de óleo e gás, especialmente em relação aos organismos que dependem da acústica subaquática para se comunicar e alimentar usando a ecolocalização, como no caso dos cetáceos (CANADA-NEWFOUNDLAND & LABRADOR OFFSHORE PETROLEUM BOARD, 2006).

Poucos estudos apresentam valores de intensidade de ruídos gerados por atividades de perfuração no ambiente subaquático, e não são encontrados valores específicos para a ação da broca sobre o substrato, sendo que a maioria dos estudos considera a atividade de perfuração como um todo. A maior parte desses trabalhos enfoca a problemática do impacto nos organismos componentes do nécton marinho (mamíferos marinhos e peixes), e ainda são incipientes.

Estudos evidenciam que o aumento dos níveis de ruído subaquático e a geração de ondas sonoras associados à prospecção sísmica, perfuração, instalação, operação e tráfego de embarcações, por exemplo, podem alterar o comportamento de animais marinhos, afastando-os das áreas de alimentação, reprodução e/ou rotas migratórias preferenciais (BOYD *et al.*, 2001; LEMIERE *et al.*, 2004 apud IBP, 2015). Alguns autores demonstram que distúrbios sonoros podem induzir cetáceos a deixar ou evitar a área temporariamente (BEJDER *et al.*, 1977 apud NISHIWAKI & SASAO, 1977; RICHARDSON & WÜRSIG, 1997, LUSSEAU, 2004 apud DO VALLE & MELO, 2006) e a diminuírem a frequência de atividades de socialização, importantes na reprodução e sobrevivência (LUSSEAU, 2004 apud DO VALLE & MELO, 2006). ROSSI-SANTOS (2015), através de medições distando até 100 m de unidades de perfuração em áreas reprodutivas de baleias-jubarte no Brasil, observou que as unidades de perfuração geram sons na mesma frequência de comunicação destes organismos.

Em determinadas circunstâncias, as alterações ocorridas na vocalização de mamíferos marinhos em função da ação antrópica, podem interferir em funções essenciais como comunicação, navegação, detecção da predação ou presa e fuga de predadores (CLARK *et al.* 2009). Apesar destas alterações, estes efeitos devem ocorrer por longos períodos para resultar num comprometimento reprodutivo em consequência da incapacidade de comunicação entre grupos e indivíduos, em áreas de concentração reprodutiva (ERBE 2002, CLARK *et al.* 2009).

No entanto, normalmente, os mamíferos marinhos tendem a evitar áreas com ruídos, especialmente quando ocorrerem mudanças repentinas de frequência. Dependendo das circunstâncias, a resposta ao ruído é altamente variável entre espécies e até dentro da mesma espécie (JACQUES WHITFORD, 2006 apud CANADA-NEWFOUNDLAND & LABRADOR OFFSHORE PETROLEUM BOARD, 2006).

A extensão espacial de qualquer comportamento de evitação esperado para espécies como a baleia-jubarte e a baleia-minke são de 0,5 a 1 km (JACQUES WHITFORD, 2006 *apud* CANADA-NEWFOUNDLAND & LABRADOR OFFSHORE PETROLEUM BOARD, 2006). Cabe destacar que, segundo NEDWELL & EDWARDS (2004), a partir de um raio de 5 km não é mais possível perceber ruídos provenientes da perfuração no ambiente marinho.

No trabalho realizado por ROSSI-SANTOS (2015), em seis ocasiões, baleias-jubarte puderam ser observadas a menos de 60 metros das unidades, sendo que em três dessas, foi constatada a presença de machos vocalizando e fêmeas com filhotes ao redor das plataformas. No entanto, o autor não descarta que os comportamentos observados podem estar ligados a interferências comportamentais e fisiológicas, ainda não conhecidas.

Vale mencionar que as estimativas populacionais realizadas para os estoques de baleias-jubarte nas áreas de reprodução no Brasil, que cruzam o espaço marítimo das Bacias de Campos e Santos, principais bacias no cenário de óleo e gás brasileiro, indicam um incremento da população ao longo dos últimos anos, somada a reocupação de áreas anteriormente ocupadas pela espécie. A Tabela II.11.4.1, apresentada a seguir, mostra os resultados das estimativas de abundância encontradas ao longo dos monitoramentos realizados nas áreas de reprodução desta espécie.

TABELA II.11.4.1 – Estimativas populacionais realizadas nas áreas de reprodução da baleias-jubarte no Brasil.

Referência bibliográfica	Período de monitoramento	Estimativa populacional (nº de indivíduos)
KINAS e BETHLEM (1998)	1995	1.600
FREITAS <i>et al.</i> (2004)	1996-2000	3.000
ANDRIOLO <i>et al.</i> (2006)	2001	2.229
ANDRIOLO <i>et al.</i> (2006)	2002	3.439
ANDRIOLO <i>et al.</i> (2006)	2003	3.789
ANDRIOLO <i>et al.</i> (2006)	2004	5.396
ANDRIOLO <i>et al.</i> (2006)	2005	5.809
WEDEKIN <i>et al.</i> (2010)	2008	6.982

As estimativas realizadas através dos monitoramentos aéreos realizados entre os anos de 2001 e 2005 indicam um crescimento populacional de 6,7 % ao ano (WEDEKIN *et al.*, 2010).

A análise dos trabalhos apresentados permite concluir que o maior efeito encontrado quanto ao aumento dos níveis de ruído subaquático para mamíferos marinhos é a evitação da região de onde é emitido o ruído, sendo, portanto um impacto reversível, uma vez que sendo retirada a fonte de ruído os animais voltam a utilizar plenamente a área.

Em relação aos quelônios marinhos, pode-se dizer que as frequências dominantes na perfuração estão abaixo da variação auditiva das tartarugas (100-700Hz) (ENI AUSTRÁLIA, 2007).

No caso dos peixes, os ruídos, vibrações e iluminação podem influenciá-los de forma direta, causando estresse aos que utilizam o local como zona de alimentação, podendo inclusive modificar a sua área reprodutiva. Estes fatores, de forma isolada ou conjunta, podem vir a causar o abandono temporário da área, mas não causarão alterações nas dinâmicas populacionais de peixes. Vale comentar, contudo, que a partir de um determinado momento, certas espécies de peixes que frequentam a área, assumem a acústica local como ritmos normais do ambiente onde vivem (POPPER, 2003; SCHOLIK & YAN, 2002; AMOSER & LADICH, 2003).

No que se refere às aves, estudos têm demonstrado que plataformas de petróleo, assim como outras grandes estruturas que tenham algum tipo de iluminação (por exemplo, torres de aeroportos, faróis de navegação, etc.) apresentam um efeito atrator sobre as aves migratórias, incluindo as aves marinhas (TASKER, 1986; BAIRD, 1990; BURKE *et al.*, 2005; WEIR, 1976 e BOURNE, 1979). Colisões de aves migratórias com estruturas iluminadas, especialmente durante noites nubladas ou com neblina, encontram-se bem documentados (HILL, 1990, ERICKSON *et al.*, 2001). Esses impactos foram classificados como temporários e reversíveis para a avifauna e serão mitigados no âmbito do Plano de Manejo de Aves na Plataforma (PMAVE).

Com relação aos impactos da atividade de perfuração na fauna nectônica, vale mencionar os resultados obtidos em projetos de monitoramento ambiental para atividades de perfuração. Neste sentido, pode ser citado o trabalho de PETTA *et al.* (2014), que apresenta os resultados de um projeto de monitoramento realizado durante atividades de perfuração de uma plataforma na Bacia de Campos, ao longo de 899 horas, em 175 dias de observação, em que foram realizadas 100 avistagens de mamíferos marinhos e duas avistagens de tartaruga. Os resultados obtidos indicaram que não foram observados incidentes com a biota marinha ou alterações no comportamento animal, como escape, “evitação” ou aumento de comportamentos aéreos. Os animais foram registrados em distâncias de 0 metro a mais de quatro milhas náuticas da unidade. Resultados similares foram também reportados por PETTA *et al.* (2012), em 485 horas e 90 dias de observação em outra plataforma na Bacia de Campos, quando foram registradas 18 observações de mamíferos marinhos e 2 de tartarugas marinhas.

Igualmente, diversas atividades de monitoramento executadas durante a perfuração de poços marítimos ao longo das Bacias de Campos, Santos, Espírito Santo e Jequitinhonha não registraram incidentes com a biota marinha (ictiofauna, mamíferos marinhos e quelônios) ou alterações nos comportamentos dos indivíduos relacionados à atividade de perfuração (referências sintetizadas na Tabela 1). As variações dos números de registros foram relacionadas a fatores naturais, tais como: condições meteoceanográficas e de visibilidade, sazonalidade (ex. migração), efeito atrativo de organismos pela presença física da unidade de perfuração, dificuldade de observação de organismos distantes da posição do observador (principalmente peixes e quelônios), além da dificuldade de observação de quelônios, pois emergem a superfície do mar por pouco tempo para respirar.

A Tabela II.11.4.2 sintetiza as informações disponibilizadas nos relatórios de monitoramento, como a área do monitoramento, o esforço de avistagem (quantidade de horas de observação durante os dias de monitoramento), o número de registros realizados para cada grupo faunístico e o alcance das avistagens.

TABELA 2 - Síntese das avistagens realizadas em projetos de monitoramento ambientais, onde I: ictiofauna, MM: mamíferos marinhos, Q: quelônios, A: Aves.

Referência bibliográfica	Área do monitoramento	Esforço de avistagem	Número de registros*	Alcance das avistagens
KAROON/ AECOM (2015)	Bacia de Santos	1.149 horas em 193 dias	I: 103 MM: 6 Q: 6 A: 104	I: entorno da unidade MM: 10-2.000m Q: 15-200m A: 0-500M
TOTAL/ AECOM (2014)	Bacia de Campos	976 horas em 217 dias	I: 67 MM: 27 Q: 1 A: 99	I: <100m MM: 10-1.000m Q: entorno da unidade A: 0- >1000m
SHELL/ AECOM (2014b)	Bacia de Campos	191,25 horas em 61 dias	I: 14 MM: 19 Q: 0 A: 37	I: 1-30m MM: 100m - 4 milhas náuticas A: 1-1000m
SHELL/ AECOM (2014a)	Bacia de Campos	509,40 horas em 151 dias	I: 99 MM: 53 Q: 1 A: 118	I: 1-200m MM: 5-1.000m Q: entorno da unidade A: 1-600m
QGEP/ AECOM (2014)	Bacia de Santos	1239,5 horas em 311 dias	I: 99 MM: 23 Q: 0 A: 135	I: 0-100m MM: 20-4.000m A: 0-500m
KAROON/ AECOM (2013)	Bacia de Santos	998:45 horas em 159 dias	I: 66 MM: 31 Q: 5 A: 192	I: entorno da unidade MM: 10-2.000m Q: 5-500m A: 0-700m
PERENCO/ AECOM (2013)	Bacia do Espírito Santo	612 horas em 140 dias	I: 41 MM: 49 Q: 2 A: 208	I: entorno da unidade MM: 10-4.000m Q: 70-100m A: 10-450
QGEP/ AECOM (2013)	Bacia do Jequitinhonha	562,5 horas em 133 dias	I: 46 MM: 442 Q: 3 A: 153	I: 0-30m MM: 20-5.000m Q: 10-50m A: 0-800m
SSOG/ AECOM (2012d)	Bacia de Santos	1.536,7 horas em 305 dias	I: 128 MM: 26 Q: 8 A: 285	I: 5-400m MM: 5-2.000m Q: entorno da unidade A: 10-2000m
SSOG/ AECOM (2012c)	Bacia de Campos	1.245 horas em 252 dias	I: 33 MM: 23 Q: 2 A: 135	I: 5-400m MM: 10-2.000m Q: <20m A: 20-900m
SSOG/ AECOM (2012b)	Bacia de Campos	927 horas em 183 dias	I: 49 MM: 33 Q: 3 A: 100	I: 5-700m MM: 5-2.000m Q: <200m A: 10-800m
SSOG/ AECOM (2012a)	Bacia de Campos	933 horas em 115 dias	I: 105 MM: 3 Q: 0 A: 67	I: 5-200m MM: 10-2.000m A: 10-300m

Referência bibliográfica	Área do monitoramento	Esforço de avistagem	Número de registros*	Alcance das avistagens
SHELL/ AECOM (2012)	Bacia de Santos	561,2 horas em 129 dias	I: 132 MM: 5 Q: 0 A: 129	I: 1,5-300m MM: <1.000m A: 5-500m
SHELL/ AECOM (2011b)	Bacia de Campos	485 horas em 90 dias	I: 82 MM: 18 Q: 2 A: 68	I: 5-1.000m MM: 3-1.500m Q: entorno da unidade A: 10-1000m
SHELL/ AECOM (2011a)	Bacia de Santos	468 horas em 94 dias	I: 81 MM: 10 Q: 2 A: 65	I: 5-300m MM: 50-5.000m Q: 5-150m A: 0-1000m
SHELL/ AECOM (2010)	Bacia de Campos	505 horas em 77 dias	I: 20 MM: 17 Q: 1 A: 17	I: 0-50m MM: 30-1.500m Q: 40m A: 0-600m
SHELL/ AECOM (2009)	Bacia de Campos	82 horas em 14 dias de monitoramento	I: 30 MM: 1 Q: 0 A: 6	I: 0-100m MM: 600m A: 100-600m

* O número de registros é relacionado com o total de observações, não considerando o número de indivíduos observados por avistagem.

Desta forma, através dos resultados observados ao longo dos projetos de monitoramento ambiental já realizados, não foi possível identificar alterações significativas na fauna presente no entorno das unidades de perfuração.

No que se refere, especificamente, ao peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*), presente na costa do Amapá, Pará e Maranhão, ressalta-se que são pouco reativos aos ruídos gerados por embarcações por possuírem o sistema auditivo pouco sensível às frequências mais baixas (SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY, 2005).

O Golfão Amazônico, região que engloba os lados leste e oeste da Ilha de Marajó, se destaca por representar uma área prioritária para a conservação das duas espécies de peixes-boi, visto ser uma área de simpatria entre o peixe-boi-amazônico e o peixe-boi-marinho.

Os peixes-boi são, na maior parte do tempo, animais silenciosos, apresentando somente um código simples de cliques e gritos de alta frequência. As vocalizações ocorrem, em geral, somente em situações de medo, protesto e aproximação sexual, embora existam vocalizações mais elaboradas em situações específicas, como a comunicação entre fêmea e filhote (RICHARDSON *et al.*, 1995). Desta forma, o impacto de ruídos na comunicação destes animais pode ser considerado relativamente pequeno. Adicionalmente, por serem organismos costeiros (habitam águas rasas, raramente visitando áreas com profundidades superiores a 12 m) não estão sujeitos aos impactos gerados na atividade de perfuração, em si, visto que esta ocorrerá a cerca de 170 km da costa, em águas ultraprofundas (> 2.900 m) e desta forma, apenas os ruídos provenientes das embarcações de apoio, em áreas com intenso tráfego comercial, poderiam co-existir com esses animais.

Cabe destacar que não são observadas na área dos blocos e adjacências concentração reprodutiva dos grupos com possibilidade de serem afetados em função dos impactos originados por fontes de ruídos.

Outro evento a ser considerado é a possibilidade de colisão dos mamíferos marinhos com as embarcações de apoio operantes no transporte de materiais e equipamentos necessários durante a atividade. Uma colisão com navio pode ser definida como um forte impacto entre qualquer parte da embarcação, sendo mais comum o casco e a hélice, e um mamífero vivo, muitas vezes resultando em morte ou trauma físico. Muitas lesões comprometem a aptidão do indivíduo interferindo com suas habilidades para caçar, evitar predadores e se reproduzir (WAEREBEEK *et al.*, 2007 *apud* CUNHA, 2013). Eventuais colisões com embarcações podem causar ferimentos físicos e até mesmo a morte de animais marinhos (NOWACEK *et al.*, 2007).

Resultados encontrados por RITTER (2007) na região das Ilhas Canárias indicam que os cetáceos aparentemente evitam determinadas áreas onde o tráfego de embarcações é intenso. ZERBINI *et al.* (2006), no Projeto Baleias, que monitora as rotas migratórias das baleias-jubarte desde 2003, encontrou resultados que parecem semelhantes.

De acordo com LAIST *et al.* (2001), os registros de colisão entre baleias e embarcações navegando com velocidade de até 14 nós e que resultaram em ferimentos graves não são frequentes e são ainda mais raros os registros de colisão entre baleias e embarcações navegando com velocidade de até 10 nós. Neste sentido, é importante destacar que as embarcações vinculadas à atividade navegam em relativa baixa velocidade, em torno de 10 nós na região costeira e na Baía de Guajará e Golfão Amazônico. Dessa forma, além de reduzir as consequências de uma possível colisão, a navegação à baixa velocidade também aumenta a probabilidade de visualização de animais pela tripulação da embarcação, permitindo a realização de manobras de desvio (ASMUTIS-SILVIA, 1999 *apud* WDCS, 2006).

Outrossim, cetáceos possuem grande capacidade de locomoção, podendo facilmente desviar das rotas das embarcações. Vale mencionar a Portaria IBAMA nº 117/96, de 26/12/1996, que institui regras relativas à prevenção do molestamento de cetáceos, acerca de embarcações que operem em águas jurisdicionais brasileiras. Esta portaria estabelece regras com relação à navegação e a aproximação das embarcações bem como proíbe a perseguição ou alteração do curso de deslocamento de cetáceo(s), a produção de ruído excessivo e o despejo de detritos próximo a qualquer cetáceo.

A Organização Marítima Internacional (IMO – *International Maritime Organization*) também busca estabelecer diretrizes para minimizar o risco de colisão de embarcações com cetáceos no âmbito do Comitê de Proteção do Ambiente Marinho (MEPC – *Marine Environment Protection Committee*). Estas medidas propõem desde ações educativas quanto operacionais como estabelecimento de rotas e limite de velocidade de navegação.

No que se refere aos sirênios, por esses organismos possuírem hábitos costeiros, existe a probabilidade de ocorrência de eventos de colisão nas rotas das embarcações de apoio próximo à costa. De acordo com GERSTEIN *et al.* (2005), diferente das baleias, diversos registros de sobrevivência de peixes-boi à colisão com embarcações têm sido reportados. Indivíduos sobreviventes são comuns e podem ser identificados por cicatrizes, sendo que, já foram identificados indivíduos com marcas de até 16 diferentes eventos de colisões.

O mesmo autor sugere que restrições de velocidade em alguns locais podem ser efetivas para a proteção dos peixes-boi.

Estudos realizados na Flórida indicam que a maioria dos eventos de colisões com embarcações aonde o indivíduo sobreviveu, não é possível identificar a embarcação causadora do evento (CALLESÓN E FROHLICH, 2007). No entanto, de acordo com os mesmos autores, 21 casos de colisões entre embarcações e peixes-boi foram reportados pelos tripulantes e, com isso, foi possível identificar as características destas. Para estes eventos, o tamanho das embarcações variou entre 4,9 e 36,5 m de comprimento e velocidades variando entre 4 km/h e 64 km/h. Dos 21 casos de colisões, 19 ocorreram com embarcações se deslocando entre 24 e 64 km/h (entre 13 e 34 nós) (CALLESÓN E FROHLICH, 2007). Adicionalmente, de acordo com GERSTEIN *et al.*, (2005), sugere que restrições de velocidade em alguns locais podem ser efetivas para a proteção dos peixes-boi.

Ressalta-se ainda que, apesar dos registros de interações de peixes-boi com embarcações, principalmente lanchas e embarcações pesqueiras de pequeno e médio porte, não há registro de mortalidade de peixes-boi no nordeste, decorrente do atropelamento por embarcações motorizadas (PARENTE *et al.* 2004, BORGES *et al.*, 2007).

Adicionalmente, vale ressaltar que a região possui regularmente uma grande movimentação de barcos dos mais variados portes. Para a atividade em questão irão atuar três embarcações de apoio, que circularão entre a base de apoio operacional, na Baía de Guajará em Belém - PA, e a unidade de perfuração, representando um incremento pouco significativo ao tráfego marítimo já ocorrente na região. Dados oficiais da ANTAQ mostram que no ano de 2013 os seis portos presentes na região (Porto de Belém, Porto da Vila do Conde e os terminais de uso privativo (TUP) Agropalma (Tapanã), Caulim da Amazônia (CADAM), Ponta da Montanha e Porto Murucupi) somaram 1.153 atracações. Considerando a estimativa de acréscimo de três viagens por semana de embarcações de apoio à atividade da QGEP no porto de Tapanã, calcula-se um incremento de 13% ao ano em atracações. Cabe destacar que este quantitativo não considera o tráfego de embarcações de pesca, turismo e demais embarcações que não são contempladas nos dados oficiais de atracações nos portos da região.

Ainda assim, além das medidas de mitigação citadas anteriormente a serem adotadas para os cetáceos, como a Portaria IBAMA nº 117/96 e os procedimentos da IMO, é importante reforçar que serão adotados procedimentos de mitigação obrigatórios para as atividades de apoio com objetivo de evitar abalroamentos com animais marinhos. Estes procedimentos incluem a utilização de rota pré-estabelecida, restringindo áreas com possibilidade de interferência do trânsito das embarcações de apoio com a biota; navegação em baixa velocidade (limitada a 10 nós), em áreas costeiras, reduzindo a possibilidade de ocorrência de interações e a gravidade dos danos em caso de ocorrência; e ações de sensibilização dos trabalhadores no âmbito do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) quanto à presença de animais marinhos e a instrução para evitarem qualquer tipo de aproximação ou distúrbio.

Além disso, está prevista a implementação de atividades de observação e manejo *in loco*, como parte do Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) e do Plano de Manejo de Aves na Plataforma (PMAVE), respectivamente, durante a atividade de perfuração.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO QUANTO A EFETIVIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO

Em função dos dados apresentados anteriormente bem como da distância da área de perfuração em relação à costa, a possibilidade de encalhes em decorrência dos impactos identificados para a atividade é remota. Além disso, não há como afirmar que os animais que porventura venham a encalhar na costa estão sendo impactados pela atividade em questão, uma vez que há ocorrência de espécies que podem sofrer impactos ou vir naturalmente à óbito fora da área de interesse, impossibilitando a identificação precisa do local de ocorrência do evento e sua relação causa/efeito. Adicionalmente, vale mencionar os impactos de atividades como pesca, turismo e outras operações de E&P, em toda a costa brasileira, além da mortalidade natural de espécimes que podem vir a encalhar.

O fato é que um organismo abalroado em outra bacia sedimentar pode sobreviver e encalhar na Bacia do Pará-Maranhão, sem que seja possível identificar a nave causadora do evento e, assim, relacionar à atividade aqui em questão. O mesmo princípio pode ser estendido ao impacto por ruído, ou qualquer outro impacto decorrente de potencial poluição gerada pela atividade de E&P.

Nos últimos 10 anos, a indústria implementou os PMPs em seus processos de licenciamento, de forma a gerar os dados necessários ao entendimento do impacto de suas atividades sobre a fauna, sem obter nexo causal que justifique a manutenção deste esforço.

ROSSO *et al.* (2014) analisou estatisticamente os resultados de PMP desenvolvidos durante três anos nas Bacias Potiguar, Sergipe-Alagoas, de Campos e do Espírito Santo, e concluiu que o abalroamento com embarcações e a interação com óleo, que poderiam ser diretamente relacionados às atividades de E&P, foram responsáveis, respectivamente, por 0,04 e 0,01 registros de encalhe a cada 10 km. Números considerados muito baixos quando comparados com aqueles associados a interações com artefatos de pesca (0,54 registros) e com resíduos sólidos antropogênicos (0,31 registros).

Segundo o mesmo autor, os monitoramentos de praias geram pouca informação para a avaliação direta dos impactos da indústria de óleo e gás sobre a fauna marinha. Isso se deve, principalmente, à sobreposição de inúmeras atividades antrópicas (atividades de pesca, turismo e produção de resíduos), o que dificulta ou inviabiliza a identificação de responsabilidade de cada setor.

ROSSO *et al.* (2014) afirma que os monitoramentos de praias fornecem informações relevantes para auxiliar as ações de conservação e educação ambiental, entretanto, geram pouca informação para a avaliação direta dos impactos da indústria de óleo e gás sobre a fauna marinha na costa brasileira.

Os dados históricos relativos aos PMPs realizados nas Bacias de Campos, Espírito Santo, Potiguar, Camamu, Jequitinhonha, Sergipe/Alagoas e Pernambuco-Paraíba não foram eficazes para evidenciar interferências provenientes das atividades de perfuração (IBP, 2015).

Para referência, o PMP realizado em Pernambuco-Paraíba, pela CGG do Brasil Participações Ltda. em 2009/2010, registrou em 164 dias, 268 ocorrências (255 quelônios, destes, 82 ninhos ou nidificação), sendo que nenhuma ocorrência identificou relação com a atividade (NAV/CGG, 2010). O diagnóstico da *causa mortis* da tartaruga verde na fase pré-sísmica foi infecção generalizada, e para as 07 espécies registradas durante a sísmica foi a ingestão de material plástico.

O PMP implementado pela Queiroz Galvão Exploração e Produção (QGEP) no sul da Bahia para a atividade de perfuração marítima no Bloco BM-J-2, na Bacia de Jequitinhonha, teve duração aproximada de dois anos e oito meses (de abril de 2011 até novembro de 2013) e foi realizado em trecho de cerca de 100 km de extensão de praia. Durante o período de monitoramento foram registradas 136 carcaças de tartarugas marinhas, sendo mais de metade em estado de decomposição avançada ou carcaça mumificada. Dos 53 indivíduos submetidos à necropsia, 32 tiveram *causa mortis* categorizada como antrópica, sendo que mais da metade devido à ingestão de resíduos inorgânicos e emalhe em petrechos de pesca. 20 carcaças de mamíferos marinhos foram registradas, sendo que foram feitas análises das bulas timpânicas em 05 pequenos cetáceos. A interpretação das imagens obtidas com o tomógrafo não identificou quaisquer lesões ou alterações morfológicas dignas de nota. 127 carcaças de aves foram registradas. Das 47 aves necropsiadas, 09 foram devido a causas antrópicas como morte por lesão em membros decorrentes de processo de interação com a pesca, ingestão de resíduo inorgânico ou lesões causadas por animal doméstico, sendo as demais por causas patológicas em sua maioria. Nenhum dos indivíduos registrados tiveram *causa mortis* associada à atividade de perfuração.

Em função do exposto, torna-se extremamente difícil estabelecer uma relação de causa e efeito entre os animais encontrados nas praias com os impactos gerados pelas atividades de E&P.

No que se refere ao registro da presença de lixo, óleo ou outros resíduos nas praias, situação prevista no PMP, da mesma maneira que os demais fatores já discutidos, não é possível identificar o causador do problema. A origem dos resíduos não necessariamente tem ligação direta com a atividade em questão, podendo ter sido causada por embarcações que atuam em outras atividades ou embarcações turísticas e de pesca. O mesmo pode ser dito em relação a espécies exóticas. Não é possível indicar que, caso apareçam, as espécies exóticas foram introduzidas pela atividade em questão. Desta forma, mais uma vez, não é possível estabelecer uma relação de causa e efeito entre os impactos observados nas praias com as atividades de E&P. Adicionalmente, deve-se destacar que a indústria de E&P adota restritos protocolos, em atendimento a requisitos internacionais e aplica de forma eficaz as condicionantes de licença (Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores e Projeto de Controle da Poluição).

Cabe destacar, ainda, o curto tempo da atividade, a falta de infraestrutura local, ausência de uma rede de monitoramento eficiente, abrangente e constante, o que torna a realização do PMP complexo e dispendioso.

Todos os grupos alvos de monitoramento do PMP possuem políticas de gestão governamentais específicas, a partir das diretrizes fixadas pelo ICMBio, com projetos exitosos de recuperação da abundância e densidade das espécies, os quais estabelecem as medidas legais de proteção de áreas e períodos sensíveis para não realização das atividades através da legislação vigente.

A preservação dos mamíferos aquáticos no Brasil tem a liderança do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos (CMA), do Instituto Chico Mendes (ICMBio), que tem investido recursos humanos e materiais para adquirir o conhecimento necessário para alcançar seu objetivo. O CMA é responsável por coordenar, executar e promover estudos e programas de pesquisa e manejo para a conservação de mamíferos aquáticos, e atua principalmente sobre espécies migratórias e ameaçadas.

Dados sobre as tartarugas marinhas são obtidos através de monitoramentos constantes realizados pelo projeto TAMAR, através de pesquisas ao longo das áreas de reprodução e nas principais áreas de alimentação da espécie. O TAMAR é responsável pelo Programa Nacional de Conservação de Tartarugas Marinhas, executado em cooperação entre o Centro Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas-Centro Tamar, vinculado à Diretoria de Biodiversidade do Instituto Chico Mendes da Biodiversidade-ICMBio, órgão do Ministério do Meio Ambiente, e a Fundação Pró-Tamar, instituição não governamental, sem fins lucrativos, fundada em 1988 e considerada de Utilidade Pública Federal desde 1996.

Em relação às aves, deve-se citar o CEMAVE. Este é um dos 11 Centros Nacionais de Pesquisa e Conservação geridos pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com atuação em todo território brasileiro. O CEMAVE tem como objetivo subsidiar tecnicamente a conservação das aves silvestres brasileiras e dos ambientes dos quais elas dependem. Desta forma, o centro é responsável pela coleta de dados científicos, os quais subsidiam decisões para a conservação das espécies e seus ambientes.

4. CONCLUSÃO

Diante do exposto acima, os resultados a serem gerados durante a implantação do Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) não têm a capacidade de demonstrar que os impactos observados nos organismos encontrados nas praias são provenientes das atividades de E&P. A incapacidade de definir uma relação de causa e efeito com as alterações observadas e a atividade de perfuração justifica a não implantação do projeto solicitado como medida mitigadora ou de monitoramento dos impactos provenientes da atividade de perfuração. Estes impactos serão devidamente monitorados e mitigados dentro dos demais projetos ambientais a serem implementados para a atividade em questão (Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores, Projeto de Monitoramento Ambiental, Plano de Manejo de Fauna na Plataforma e Projeto de Controle da Poluição).

A proposição de projetos deve ocorrer sempre em decorrência dos impactos previstos para a atividade. Neste sentido, diante do explicitado anteriormente e considerando que não são identificados impactos que justifiquem a solicitação do presente projeto, é solicitada a retirada do Projeto de Monitoramento de Praias do processo de licenciamento em questão.

Ressalta-se que, caso ocorra um acidente de grandes proporções, serão necessárias implantações de diversas medidas de monitoramento, a depender da área afetada, com o objetivo de avaliar o impacto gerado por este evento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMOSER, S. & LADICH, F. 2003. Diversity in noise-induced temporary hearing loss in otophysine fishes. *Journal Acoustic Society*, 113 (4): 2170- 2179.
- BAIRD, P.H. 1990. Concentrations of seabirds at oil-drilling rigs. *The Condor* 92:768-771.

- BORGES, J. C. G.; VERGARA-PARENTE, J. E.; ALVITE, C. M. C.; MARCONDES, M. C. C.; LIMA, R. P. 2007. Embarcações motorizadas: uma ameaça aos peixes-bois marinhos (*Trichechus manatus*) no Brasil. *Biota Neotropica*, 7: 199–204.
- BOURNE, W.R.P. 1979. Birds and gas flares. *Mar. Pollut. Bull.* 10:124-125.
- BURKE, C.M., DAVOREN, G.K., MONTEVECCHI, W.A. & WIESE, F.K. 2005. Seasonal and spatial trends of marine birds along support vessel transects and at oil platforms on the Grand Banks. In: ARMSWORTHY, S.L., CRANFORD, P.J. & LEE, K. (Eds). *Offshore oil and gas environmental effects monitoring, approaches and technologies*. Columbus, OH: Battelle Press. pp. 587–614.
- CANADA-NEWFOUNDLAND & LABRADOR OFFSHORE PETROLEUM BOARD, 2006. *SDL 1040 Delineation Drilling Program. C-NLOPB. Screening Report*. 29p.
- CLARK, C. W.; ELLISON, W. T.; SOUTHALL, B. L.; HATCH, L.; VANPARIJS, S. M.; FRANKEL, A.; POINIRAKIS, D. 2009. Acoustic masking in marine ecosystems: intuitions, analysis, and implications. *Marine Ecology Progress Series*, v.195, p.201-222.
- CUNHA, I.S.A. 2013. *Marine traffic and potential impacts towards cetaceans within the Madeira EEZ: a pioneer study*. Mestrado em Ecologia, Ambiente e Território/ Departamento de Biologia/Universidade do Porto.
- DO VALLE, A.; MELO, F.C.C. 2006. Alterações comportamentais do golfinho *Sotalia guianensis* (Gervais, 1953) provocadas por embarcações. *Biotemas*, 19 (1): 75-80.
- ENI AUSTRÁLIA, 2007. *Woollybut 4H & 6H Drilling Campaign, Summary Environment Plan*. Setembro, 2007. 34p. Disponível em <http://www.ret.gov.au>. Acessado em julho de 2009.
- ERBE, C. 2002. Underwater noise of whale-watching boats and potential effects on killer whales (*Orcinus orca*), based on an acoustic impact model. *Mar. Mammal Sci.* 18(2):394-418.
- ERICKSON, W. P., G. D. JOHNSON, M. D. STRICKLAND, D. P. YOUNG, JR., K. J. SERNKA, AND R. E. GOOD. 2001. Avian collisions with wind turbines: A summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee, c/o RESOLVE, Inc., Washington, D.C.
- GERSTEIN, E.R.; BLUE, J.E.; FORYSTHE, S.E. 2005. The Acoustics of Vessel Collisions with Marine Mammals. *Oceans*. Proceedings of MTS/IEE.
- HILL D. 1990. The impact of noise and artificial light on waterfowl behaviour: a review and synthesis of the available literature. Norfolk, United Kingdom: *British Trust for Ornithology Report* No. 61.
- IBAMA (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS). 1997. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br>. Acessado em agosto de 2015.
- IBP, 2015. *Proposta Técnica – Projetos de Monitoramento de Fauna que não deveriam constar nos processos de licenciamento*. Abril.
- KAROON/AECOM. 2013. *Relatório do Projeto de Monitoramento Ambiental da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-S-61, BM-S-62, BM-S-68, BM-S-69 e BM-S-70, Bacia de Santos*.
- KAROON/AECOM. 2015. *Relatório do Projeto de Monitoramento Ambiental da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-S-61, BM-S-62, BM-S-68, BM-S-69 e BM-S-70, Bacia de Santos*.

- LAIST, D.W.; KNOWLTON, A.R.; MEAD, J.G.; COLLET, A.S.; PODESTA, M. 2001. *Marine Mammals Science* 17(1):35-75.
- NAV/CGG, 2010. *Projeto de Monitoramento de Praias. Pesquisa Sísmica 3D, Não-Exclusiva, na Bacia de Pernambuco-Paraíba, Blocos BM-PE-PB-783/837/839.*
- NEDWELL, J. AND B. EDWARDS (2004). A review of the Measurements of underwater man made noise Carried out by Subacoustech Ltd 1993 - 2003, *Subacoustech*:134.
- NISHIWAKI, M.; SASAO, A. 1977. Human activities disturbing natural migration routes of whales. *Science Reprints of Whales Research Institute*, 29: 113-120.
- NOWACEK, D.P., THORNE, L.H., JOHNSTON, D.W. & TYACK, P.L. 2007. Responses of cetaceans to anthropogenic noise. *Mammalian Review*, 37(2), 81-115.
- PARENTE, C. L.; VERGARA-PARENTE, J. E.; LIMA, R. P. 2004. Strandings of Antillean Manatees, *Trichechus manatus manatus*, in Northeastern Brazil. *Latin American Journal Aquatic Mammal*, 3: 69-75.
- PERENCO/AECOM. 2013. *Relatório do Projeto de Monitoramento Ambiental (PMA) - Blocos BM-ES-39, BM-ES-40 e BM-ES-41, Bacia do Espírito Santo.*
- PETTA, C. B., GAMA, M., RUTHES, A. P., COELHO, A. P. RESULTS OF THE MARINE BIOTA MONITORING DURING DRILLING ACTIVITIES ON BIJUPIRÁ FIELD, CAMPOS BASIN, BRAZIL. *Rio Oil and Gas* 2014.
- PETTA, C. B.; BASTOS, F.; DANIELSKI, M.; FERREIRA, M.; GAMA, M.; COELHO, A. P.; MAIA, D. 2012. Results of the Marine Biota Monitoring During Drilling Activity on Bijupirá & Salema Fields, Campos Basin, Brazil. *Rio Oil and Gas* 2012.
- POPPER A. 2003. Effects of anthropogenic sounds on fishes. *Fisheries*, 28 (10): 24-31
- QGEP/AECOM. 2013. *Relatório do Projeto de Monitoramento Ambiental - Bloco BM-J-2, Bacia do Jequitinhonha.*
- QGEP/AECOM. 2014. *Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BS-4, Bacia de Santos – Relatório Ambiental Consolidado – Projeto de Monitoramento Ambiental.*
- RICHARDSON, J.W., GREENE, JR., C.R., MALME, C.I., AND THOMSON, D.H. 1995. *Marine mammals and noise*. Academic Press. 576p.
- RITTER, F. 2007. A Quantification of Ferry Traffic in the Canary Islands (Spain) and its Significance for Collisions with Cetaceans. *Int. Whal. Commn. Scientific Committee SC/59/BC7.*
- ROSSI-SANTOS M. R. 2015. Oil Industry and Noise Pollution in the Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) Soundscape Ecology of the Southwestern Atlantic Breeding Ground. *Journal of Coastal Research*, Vol. 31, No. 1
- ROSSO, S. 2014. Principais Resultados da Análise Integrada dos Projetos de Monitoramento de Praias Executados nas Bacias Potiguar, Sergipe-Alagoas e Campos-Espírito Santo. *In: Congresso de Oceanografia*. Itajaí – Santa Catarina.
- SCHOLIK, A. & YAN, H. 2002. Effects of boat engine on the auditory sensibility of the fathead minnow, *Pimephales promelas*. *Environmental Biology of Fishes*, 63: 203-209.

- SCRIPPS INSTITUTION OF OCEANOGRAPHY, 2005. Request by Scripps Institution of Oceanography for an Incidental Harassment Authorization to Allow the Incidental Take of Marine Mammals during a Low-Energy Marine Seismic Survey in the *Eastern Tropical Pacific Ocean* - September 2005.
- SHELL/AECOM. 2009. *Relatório do Projeto de Monitoramento Ambiental – Perfuração marítima nos Campos de Bijupirá & Salema, Bacia de Campos.*
- SHELL/AECOM. 2010. *Relatório de Avaliação e Acompanhamento dos Projetos Ambientais – Perfuração do Poço BJ-R – Campos de Bijupirá & Salema.*
- SHELL/AECOM. 2011a. *Relatório de Avaliação e Acompanhamento dos Projetos Ambientais – Atividade de Perfuração – Bloco BM-S-54, Bacia de Santos.*
- SHELL/AECOM. 2011b. *Relatório de Avaliação e Acompanhamento dos Projetos Ambientais – Perfuração do Poço BJ-P – Campos de Bijupirá & Salema.*
- SHELL/AECOM. 2012. *Relatório de Avaliação e Acompanhamento dos Projetos Ambientais – Atividade de Perfuração – Bloco BM-S-54, Bacia de Santos.*
- SHELL/AECOM. 2014a. *11º Relatório de Avaliação e Acompanhamento (LO nº730/2008) – Projeto de Monitoramento Ambiental – Parque das Conchas, Bloco BC-10.*
- SHELL/AECOM. 2014b. *12º Relatório de Avaliação e Acompanhamento (LO nº730/2008) – Projeto de Monitoramento Ambiental – Parque das Conchas, Bloco BC-10.*
- SSOG/AECOM. 2012a. *Relatório de Avaliação e Acompanhamento dos Projetos Ambientais – Atividade de Perfuração – Bloco BM-C-45, Bacia de Campos.*
- SSOG/AECOM. 2012b. *Relatório de Avaliação e Acompanhamento dos Projetos Ambientais – Atividade de Perfuração – Bloco BM-C-46, Bacia de Campos.*
- SSOG/AECOM. 2012c. *Relatório de Avaliação e Acompanhamento dos Projetos Ambientais – Atividade de Perfuração – Bloco BM-C-46, Bacia de Campos.*
- SSOG/AECOM. 2012d. *Relatório de Avaliação e Acompanhamento dos Projetos Ambientais – Atividade de Perfuração – Bloco BM-S-60, Bacia de Santos.*
- TASKER, M.L.; HOPE-JONES, P.; BLAKE, B.F.; DIXON, T. & WALLIS, A.W. 1986. Seabirds associated with oil production platforms in North Sea. *Ringing and Migration* 7:7-14.
- TOTAL/AECOM. 2014. *Relatório da Atividade de Perfuração Marítima no Campo de Xerelete, Bacia de Campos.*
- WDCS (WHALE AND DOLPHIN CONSERVATION SOCIETY). 2006. Vessel Collision and cetaceans: What happens when they don't miss the boat. *Science Report.*
- WEIR, R.D, 1976. *Annotated bibliography of bird kills at man-made obstacles: a review of : a review of the state-of-the-art and solutions.* Can. Wildl. Serv., Ont. Reg., Ottawa. 85 pp.
- ZERBINI, A.N., ANDRIOLO, A., HEIDE-JØRGENSEN, M-P., PIZZORNO, J.L., MAIA, Y.G., VANBLARICOM, G.R., DEMASTER, D.P., SIMOES-LOPES, P.C., MOREIRA, S., BETHLEM, C. 2006. Satellite-monitored movements of humpback whales (*Megapteranovaeangliae*) in the southwest Atlantic Ocean. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 313: 295-304.