



10 – CONCLUSÃO

A Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima da PGS Investigação Petrolífera Ltda. na Bacia de Sergipe/Alagoas – Programa Sergipe/Alagoas Águas Profundas, interfere no meio ambiente nos seguintes pontos:

1. Perturbação de cetáceos e quelônios pela propagação de ondas sonoras emitidas pelas fontes de energia (canhões de ar) inerentes à execução das pesquisas sísmicas. A área de impacto direto das ondas sonoras, que poderá influenciar temporariamente e de forma direta a biota, está localizada em um raio de até 1000m da fonte de energia sísmica;
2. Restrição de acesso a pesqueiros ocasionada pela utilização de áreas tradicionais de pesca pela atividade de pesquisa sísmica;
3. Possibilidades de acidentes nas operações - derramamentos e vazamentos acidentais (combustíveis, óleos e efluentes) que podem causar contaminação ambiental; e
4. O impacto positivo gerado está, porém, no resultado dos levantamentos sísmicos 3D:
 - O maior conhecimento sobre a geologia no Atlântico Sul e o incremento no conhecimento técnico e científico, particularmente nas fronteiras da zona econômica exclusiva (limite da soberania do Brasil), contribuindo de forma significativa para definição de estratégias do Brasil para o resguardo de suas reservas petróleo.
 - A redução na quantidade de perfurações possibilitando a redução no tempo de exploração/produção, redução nos investimentos exploratórios e notadamente, todas as repercussões positivas que estas vantagens trazem para o meio ambiente.

A Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima está prevista para ser realizada em aproximadamente 110 dias, de 10 de abril a 31 de julho de 2018. A atividade encontra-se em processo de licenciamento ambiental pela Coordenação Geral de Petróleo e Gás do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (CGPEG/IBAMA) e a Licença de Pesquisa Sísmica (LPS) somente será concedida se o empreendimento apresentar viabilidade ambiental.

A **Área de Pesquisa Sísmica**, onde ocorrerão os disparos da fonte sísmica em potência máxima de operação, totaliza um polígono de 9.599,00 km² de área, predominantemente acima da profundidade de 1000 metros. A menor distância da costa é de 37 km em frente a Ponta do Arambipe, na foz do rio São Francisco. As linhas sísmicas e suas manobras serão executadas na direção Noroeste/Sudeste (NO/SE).

A **Área de Manobra**, necessária para manobra do navio sísmico durante a saída de cada linha e retorno à outra linha, onde ocorrerão os disparos da fonte sísmica em aumento gradual ou teste de canhões, se estende ortogonalmente a costa dos Estados de Alagoas e Sergipe, entre os municípios de Coruripe/AL e Itaporanga d'ajuda/SE. O polígono da atividade possui 14.742,00 km² de área e está situado a 27 km de distância mínima da Ponta do Arambipe, na foz do rio São Francisco, em águas com profundidades superiores a 500 metros.

A **Rota de Navegação** corresponde a rota de navegação entre a área da atividade e a base de apoio para os portos de Maceió/AL, Barra dos Coqueiros/SE e Salvador/BA.

A **Área Estudo** estabelecida para o presente EAS/RIAS compreende a região costeira e marinha dos Estados de Alagoas (delimitada pelos municípios: Maceió, Marechal Deodoro, Barra de São Miguel, Roteiro, Jequiá



EAS - Estudo Ambiental de Sísmica
Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas
Programa Sergipe/Alagoas Águas Profundas

da Praia, Coruripe, Feliz Deserto e Piaçabuçu) e **Sergipe** (delimitada pelos municípios: Brejo grande, Pacatuba, Pirambu, Barra dos Coqueiros e Aracaju).

Por meio da análise da área de estudo, do diagnóstico ambiental, somado aos principais aspectos ambientais que incidem os sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, abordados na avaliação dos impactos da atividade, foi possível estabelecer a Área de Influência da Atividade.

A Área de Influência da Atividade corresponde à área sujeita aos impactos da atividade de pesquisa sísmica como os decorrentes: (i) o impacto da emissão sonora sobre o meio biótico; (ii) a interferência com as atividades pesqueira e turística; (iii) a área onde há restrições à navegação e à realização de outras atividades; e (iv) as rotas das embarcações utilizadas durante a atividade até a base de apoio, incluindo os próprios portos ou terminais.

Os limites da Área de Influência relativos ao impacto sonoro sobre o meio biótico foram determinados a partir da modelagem de decaimento da energia sonora para o arranjo de canhões de ar a ser utilizado, considerando como critério conservativo os níveis estimados de reação dos grupos mais sensíveis da fauna local aos disparos dos canhões de ar. Conforme modelagem de decaimento da energia sonora apresentada neste EAS, na distância horizontal de 500 metros na superfície do mar, que corresponde a Área de Segurança para cetáceos e quelônios (raio de 500m de origem no centro da fonte sonora), a amplitude pico-a-pico decai 64dB e a amplitude absoluta máxima decai 60dB, o que corresponde, respectivamente, a 160dB dB *re1* μ Pa e 140dB dB *re1* μ Pa. Na direção vertical, para baixo do arranjo, o sinal de amplitude pico-a-pico decai cerca de 68-67dB, alcançando a amplitude pico-a-pico de 167-168dB *re1* μ Pa na profundidade de 200 metros e o sinal de amplitude absoluta máxima decai cerca de 36-35dB, alcançando a amplitude absoluta máxima de 164-165dB *re1* μ Pa na profundidade de 200metros.

Considerando-se que não estão previstos disparos fora da área de pesquisa sísmica e de manobra, como critério mais conservativo, a Área de Influência da Atividade sobre o Meio Biótico é definida por um polígono com área de 15.227,00 km², que se amplia no sentido horizontal 1.000m além da área de manobra.

A Área de Influência da Atividade sobre o Meio Socioeconômico corresponde a Área de Atividade da Pesquisa Sísmica (área de manobras), as linhas que compreendem as rotas de navegação utilizadas durante a atividade até as bases de apoio (portos, terminais marítimos) e área dos municípios de Maceió/AL, Barra de São Miguel/AL, Coruripe/AL, Piaçabuçu/AL, Pirambu/SE, Barra dos Coqueiros/SE, e Aracaju/SE, totalizando um polígono com área de 17.016,90 km².

A síntese de qualidade ambiental levou em consideração a localização da área da atividade, a inter-relação entre os fatores ambientais dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico, suas características e dependências, outras atividades na região e a identificação das restrições ambientais onde será desenvolvida a atividade. Conclui-se que a área de estudo é ambientalmente sensível, notadamente em profundidades inferiores a 2.000m.

Os mamíferos marinhos (peixe-boi, boto-cinza, golfinhos e baleias dentadas e baleias verdadeiras não migratórias) estão presentes na área da atividade durante todo o ano para deslocamentos e alimentação, sendo assim, a sobreposição com a atividade é permanente. A reprodução e migração de baleias ocorre de junho a dezembro, se sobrepondo parcialmente ao período proposto para a pesquisa sísmica. Destaca-se que os picos de densidade na área da atividade são observados nos meses de setembro e outubro, após o término da atividade.



EAS - Estudo Ambiental de Sísmica
Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas
Programa Sergipe/Alagoas Águas Profundas

As tartarugas marinhas utilizam a Bacia de Sergipe/Alagoas, em áreas costeiras ou oceânicas, para alimentação e rota migratória ao longo do ano inteiro, sendo assim, a sobreposição espaço-temporal é permanente. O Estado de Sergipe e o litoral norte da Bahia constituem a principal área de desova da tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) no Brasil. Em menores proporções, também são registradas desovas da tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), da tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*). O pico da temporada reprodutiva ocorre entre setembro a março, não se sobrepondo ao período proposto para a atividade.

Os resultados do Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital (PMQTS) realizado entre 2014 e 2016, como condicionante das Licenças (LPS 098/14 e LPS 093/13) para as atividades de Pesquisa Sísmica na Bacia de Sergipe/Alagoas indicaram que as tartarugas-oliva apresentaram uma área internidal costeira com deslocamento em todo litoral de Sergipe (ENGE0,2017). A maior concentração de exemplares foi observada próximo à praia de Pirambu e cânion submarino do Japarutuba, não havendo sobreposição do polígono de pesquisa sísmica com área internidal preferencial da tartaruga-oliva. A maior ocupação se deu abaixo da profundidade de 50 metros, chegando a 200 metros de profundidade próximos aos cânions. Os resultados apresentados no estudo de telemetria não demonstraram uma relação de causa-efeito da atividade de pesquisa sísmica na área de uso internidal da tartaruga-oliva na costa de Sergipe.

A área de atividade de Pesquisa Sísmica está distante 27 km das regiões costeiras ambientalmente sensíveis, como manguezais, estuários, entre outros ecossistemas costeiros e das Unidades de Conservação, e não está inserida nas áreas de Restrição Permanente e Temporária para Pesquisa Sísmica decorrentes da ocorrência de mamíferos marinhos e tartarugas marinhas (Instruções Normativas Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 01 e Nº 02 de 2011). Não havendo, portanto, restrição para o navio sísmico operar dentro da área da atividade. Na análise desses períodos, concluiu-se que não há uma janela ambiental mais adequada e que a localização da área da atividade mais afastada da costa reduz possíveis interferências com as áreas mais sensíveis.

Uma equipe de profissionais, especialistas na área de meio ambiente, avaliação e perícia estará mobilizada antes, durante e depois da atividade de pesquisa sísmica para implementar o sistema de gestão ambiental. Biólogos e Oceanógrafos (ou outros profissionais de áreas afins) permanecerão embarcados no navio sísmico durante o período da atividade para desenvolver exclusivamente os Projetos de controle e monitoramento propostos neste Estudo Ambiental de Sísmica. Uma equipe de apoio em terra, composta de engenheiros, biólogos e oceanógrafos, ficará responsável pelo gerenciamento e avaliação dos projetos de controle e monitoramento ambiental, apoio em ação de emergência.

Para minimizar os possíveis impactos da atividade sobre a biota marinha, será implementado o Projeto de Monitoramento da Biota Marinha durante todo o período de atividade de pesquisa sísmica seguindo as diretrizes descritas no “Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos” do IBAMA. A presença de cetáceos e quelônios na área de atividade será monitorada, quantificando e qualificando as respostas comportamentais dos organismos marinhos em relação às emissões de pulso acústico da fonte de energia e sempre que possível, mitigar os efeitos deletérios da operação, através dos Procedimentos citados no Guia.

Como medida complementar ao PMBM será implementado o Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP). O PMAP é um método que é utilizado para identificar a presença de mamíferos marinhos no mar a partir da sua vocalização (som que ele emite) que é detectada por hidrofones e assim é possível determinar a presença de mamíferos marinhos abaixo da superfície do mar e implementar as medidas de mitigação definidas no Guia.



EAS - Estudo Ambiental de Sísmica
Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas
Programa Sergipe/Alagoas Águas Profundas

Durante a atividade será implementado o Projeto de Monitoramento de Impactos de Embarcações sobre a avifauna - PMAVE que prevê ações de atendimento veterinário para as aves feridas ou debilitadas encontradas no interior das embarcações.

Um novo Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital (PMQTS) será implementado em 2017 para complementar o Projeto realizado entre 2014-2016. Os resultados do presente estudo poderão corroborar ou não os resultados do estudo anterior, trazendo mais robustez ao conhecimento sobre a relação de causa-efeito da pesquisa sísmica no padrão de uso pelas tartarugas e contribuindo para a avaliação de impacto de futuros estudos ambientais de sísmica e para tomada de decisões no licenciamento ambiental. Adicionalmente, este novo projeto de monitoramento de tartaruga-oliva por telemetria satelital poderá avaliar se o limite norte da Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio Nº 01 de 27.05.2011, situada em Sergipe, resguarda a área internidal preferencial da tartaruga-oliva. O novo projeto de monitoramento por telemetria satelital tem como objetivo investigar a disposição das áreas de uso e deslocamentos das fêmeas de tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) em relação ao polígono de pesquisa sísmica, com ênfase na análise de eventual sobreposição ou afastamento dos animais em relação a esta área.

Será realizado o Projeto de Monitoramento de Praias (PMP) que tem como objetivo identificar e registrar impactos ambientais das atividades humanas, com ênfase naquelas de Exploração e Produção de hidrocarbonetos, que se manifestam na fauna marinha, principalmente tartarugas, mamíferos e aves marinhas, e nos ecossistemas costeiros. O monitoramento de praias será realizado no litoral de Alagoas, abrangendo os municípios de Feliz Deserto até Maragogi, no limite norte do litoral de Alagoas. O projeto prevê atendimento, resgate, reabilitação e soltura de animais vivos e registro de animais mortos, análise/necropsia de acordo com o estado de decomposição da carcaça e laudo de *causa mortis* quando possível.

Comparando os períodos de desembarque e defeso de camarões se observa sobreposição parcial da pesquisa sísmica com ambos. Contudo as espécies de camarão, desembarcadas pelas frotas de arrasto de Alagoas e Sergipe não são capturadas na área onde o polígono da atividade de pesquisa sísmica está localizado. Em relação ao atum desembarcado na região, nome comum o qual representa várias espécies como os bonitos e as albacoras, se percebe uma sobreposição total do período da atividade de pesquisa sísmica já que esses recursos são capturados ao longo de todo o ano. A frota que atua na captura desses recursos, na mesma profundidade onde a pesquisa sísmica será realizada, é representante da categoria empresarial/industrial e trabalha com petrechos de linha (linhas de mão, corsos, espinheis de superfície e meia água). Apresenta maior autonomia e o mínimo requisitado de equipamentos de navegação e comunicação, o que diminui a possibilidade de conflito com a atividade de pesquisa sísmica. Com a implementação das ações do Projeto de Comunicação Social será possível mitigar os possíveis impactos com as embarcações pesqueiras que atuam na área da atividade sísmica.

Será implementado, ainda, o Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores, a ser ministrado a todos os tripulantes que embarcarão no período da atividade. Tendo como objetivo, a conscientização de todos os trabalhadores envolvidos sobre os impactos da atividade, e como meta, instruir todos os trabalhadores envolvidos na atividade de pesquisa sísmica sobre as questões ambientais.

Para reduzir e/ou eliminar os riscos de contaminação ou poluição que concerne à atividade, será implementado o Projeto de Controle da Poluição - PCP. Este projeto configura medidas mitigadoras de impactos, tratando de um conjunto de procedimentos que busca a minimização da geração de resíduos e controle da poluição gerada. Os efluentes serão tratados e resíduos sólidos segregados e acondicionados conforme seu tipo e classificação, sendo todo resíduo gerado inventariado. A região da base de apoio oferece infraestrutura e logística de suporte ao gerenciamento de resíduos, apresentando empresas autorizadas e licenciadas aos diversos depósitos de tratamento e disposição de resíduos sólidos.



EAS - Estudo Ambiental de Sísmica
Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas
Programa Sergipe/Alagoas Águas Profundas

As embarcações envolvidas na atividade possuem os equipamentos de resposta imediata ao derramamento de hidrocarbonetos, exigidos pela autoridade marítima brasileira e por normas internacionais de prevenção à poluição marinha. As ações de emergência são consideradas suficientes para conter contaminações e reduzir a possibilidade de comprometimento ambiental.

Após o encerramento das atividades, um Relatório Ambiental referente à implementação dos Projetos de controle e monitoramento ambiental será encaminhado à CGPEG/IBAMA.

As medidas adotadas para monitoramento e controle da atividade são consideradas suficientes para a mitigação dos impactos e prevenção de eventuais acidentes.

Diante do exposto no prognóstico ambiental, a sobreposição da atividade recai sobre a área de uso e ocupação permanente e sazonal por mamíferos marinhos e tartarugas-marinhas e a sobreposição espacial e temporal com a atividade pesqueira. Em relação aos outros itens observa-se que não existe alteração em termos de viabilidade do empreendimento. Em relação aos aspectos que tiveram sobreposição espacial e/ou temporal, os mesmos serão monitorados durante toda a operação do empreendimento através dos Projetos ambientais.

Apesar da sensibilidade ambiental da área onde a atividade de pesquisa sísmica será realizada, considerando o caráter de curta duração, temporário e transitório da atividade, a equipe responsável pela elaboração deste Estudo Ambiental de Sísmica, concluiu que os impactos esperados e inerentes à atividade são temporários e serão mitigados pelas medidas de monitoramento e controle propostas.

A elaboração deste Estudo Ambiental da referida atividade de pesquisa sísmica, permitiu a identificação do empreendedor e caracterização da atividade, delimitando assim, a Área de Estudo e Área de Influência, que foram estudadas, sendo esta, responsável por realizar o levantamento das características físicas, biológicas, sociais e econômicas, traçando desta forma o Diagnóstico ambiental. Através do cruzamento desses dados, foram identificados os impactos positivos e negativos, de menor ou maior relevância. Tais interferências serão evitadas, minimizadas, corrigidas e/ou compensadas com as medidas e projetos propostos neste Estudo.

Em cumprimento à legislação ambiental vigente e às diretrizes estabelecidas no Termo de Referência definido para este Estudo, conclui-se que o empreendimento é ambientalmente viável dentro de toda abordagem realizada.