

2 – CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

2.1 - DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

A Pesquisa sísmica tem por objetivo produzir imagens detalhadas das camadas interiores do subsolo marinho, abaixo da coluna d'água para melhor conhecimento dos reservatórios de petróleo e identificar a localização dos melhores locais de perfuração de poços de petróleo e gás. A tecnologia de sísmica é a mais atual e efetiva para exploração petrolífera. Esta tecnologia veio reduzir a exploração por meio de perfurações de poços exploratórios, diminuindo o número de poços secos. Sem atividade sísmica, a perfuração é feita no modo de tentativa e erro. Muitos poços são perfurados sem exatidão, com chances de serem fechados e não explorados. A atividade de pesquisa sísmica é importante no contexto geral da atividade petrolífera, pois reduz os custos e riscos da atividade de perfuração.

O processo em si consiste em acionamento das fontes de energia sísmica alternadamente em intervalos regulares. Estas fontes disparam o ar comprimido sob pressão que, ao ser liberado na água, forma um pulso acústico que se propaga em todas as direções, mas com a energia máxima direcionada para subsuperfície, objetivando a maior penetração possível nas camadas abaixo do fundo do mar. As frentes de ondas sonoras produzidas dessa forma, ao penetrarem no subsolo marinho, passam a ser refletidas por todas as diferentes camadas rochosas de acordo com as variações de impedância acústica existente nos contatos entre as mesmas. Estas frentes de onda refletidas retornam para a água e seguem em direção a superfície do mar, e são captados por hidrofones e por sensores de velocidade que estão fixados ao longo dos cabos sísmicos.

Os hidrofones e os sensores de velocidade, que são instrumentos altamente sensíveis, captam as informações refletidas, mesmo possuindo baixa intensidade de sinal, e as transmite através dos cabos até a sala de registro localizada no navio sísmico, onde são processadas em computadores de última geração, gerando perfis de imagem do subsolo marinho. A Figura 2.1a ilustra o método utilizado para obtenção de dados sísmicos. A Figura 2.1b apresenta a sequência de disparo do arranjo da fonte sísmica utilizado pela PGS.

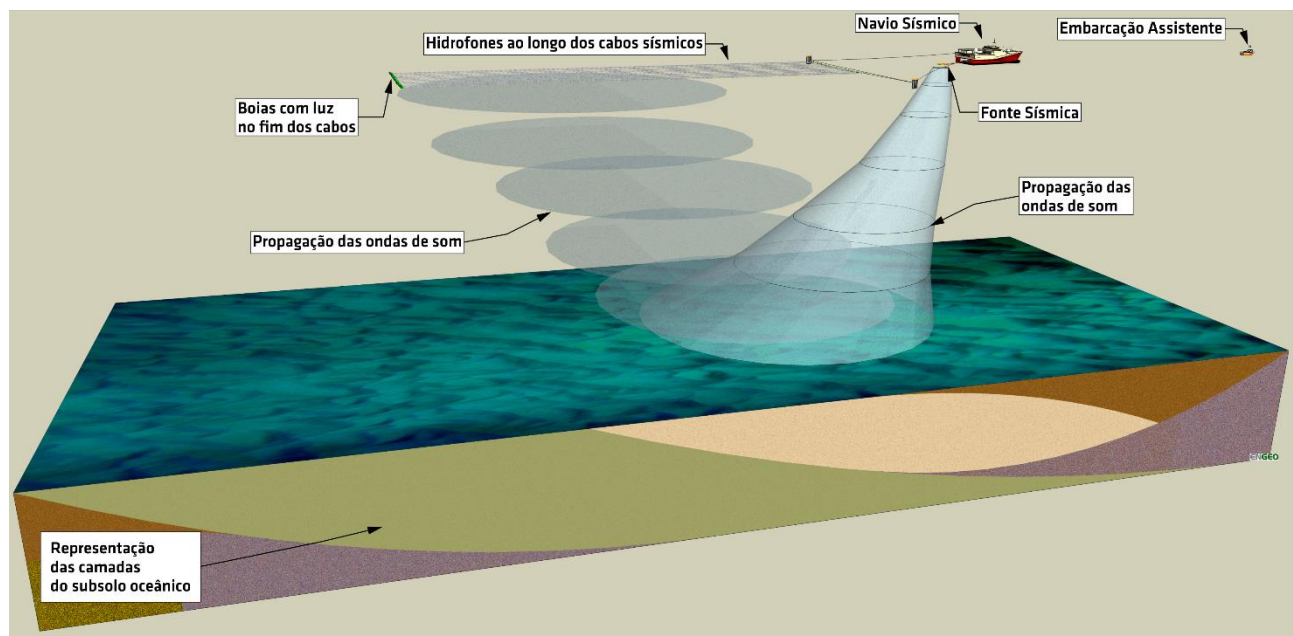


Figura 2.1a - Método utilizado para obtenção de dados sísmicos marinhos.

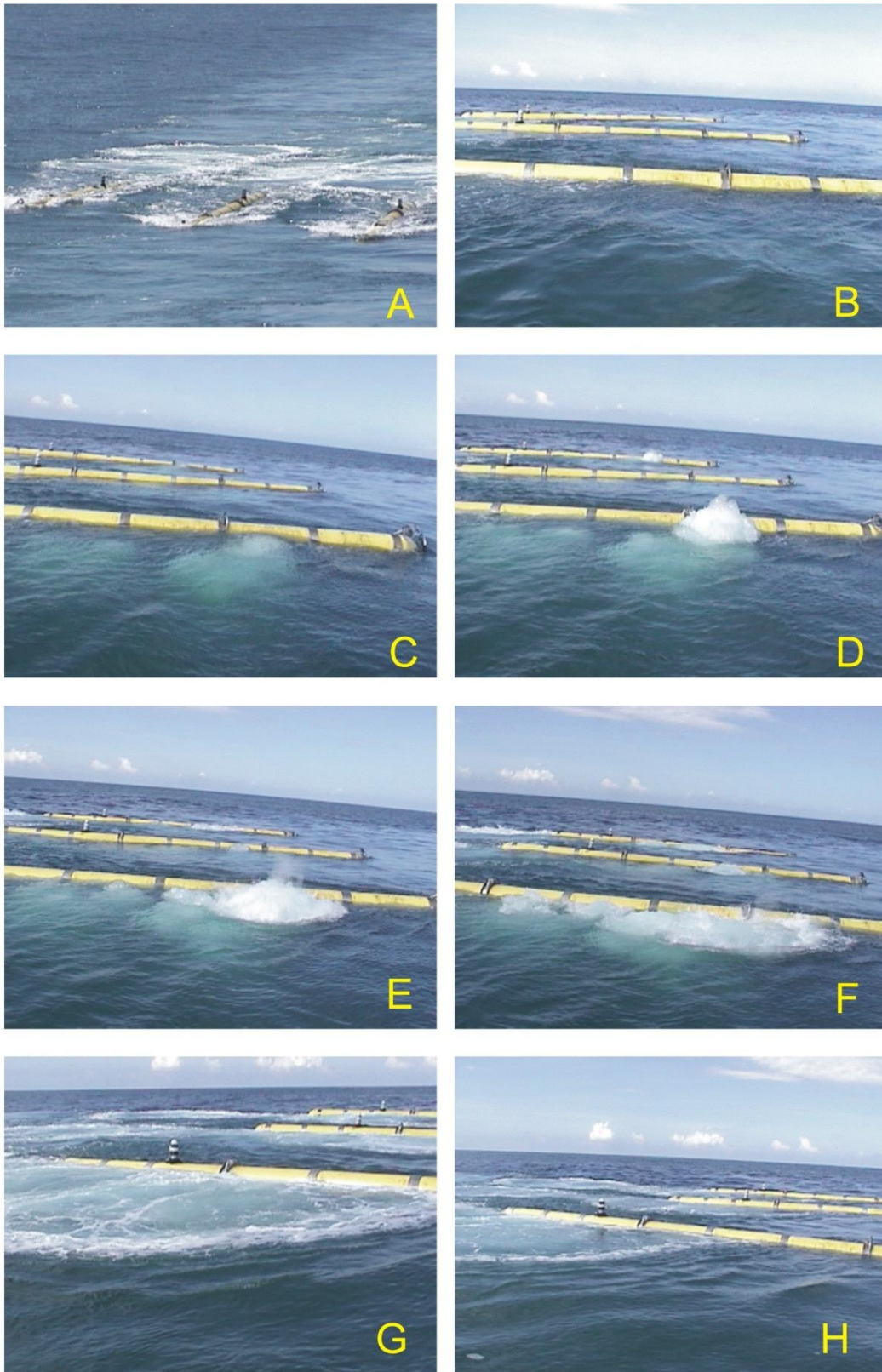


Figura 2.1b - Foto da sequência de um disparo de arranjo da fonte sísmica utilizada pela PGS.
Foto **A** mostra os flutuadores do arranjo na superfície.
A sequência do disparo tem seu início na letra **B** e término na letra **H**.

Conforme observado na Figura 2.1b, após o disparo de ar comprimido realizado pela fonte de energia sísmica (letra B), a propagação do pulso acústico é focada para baixo, para as camadas inferiores, enquanto apenas o efeito secundário da bolha gerada no disparo surge na superfície do mar após alguns segundos. Pode-se constatar a dissipação de uma bolha de ar na superfície da água. A Figura 2.1c apresenta a foto de uma fonte de energia sísmica utilizada pela PGS e um esquema indicando a abertura da fonte de energia por onde sai o ar comprimido.

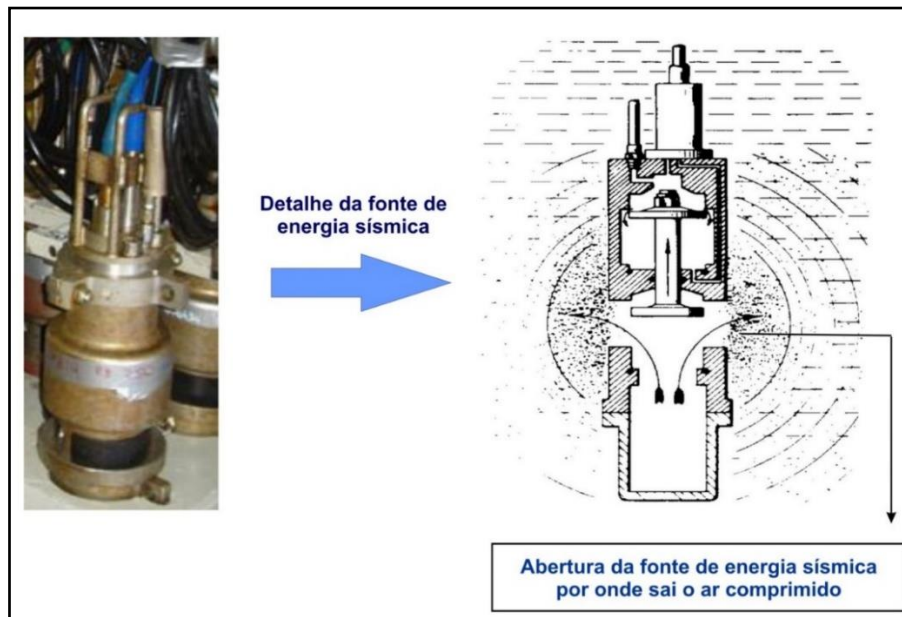


Figura 2.1c – Foto da fonte de energia sísmica utilizada pela PGS e um esquema indicando a abertura da fonte de energia por onde sai o ar comprimido.

2.2 - DESCRIÇÃO DA FONTE SÍSMICA E DO SISTEMA DE REGISTRO

A PGS utilizará na atividade uma embarcação sísmica da Classe Ramform tanto como fonte de energia sísmica quanto para registro e pré-processamento de dados sísmicos: MV Ramform Titan ou outra da Classe Ramform (Figura 2.1d). O navio sísmico possui sofisticado sistema de navegação visando a acuidade das rotas preestabelecidas.



Figura 2.1d – Embarcação sísmica MV Ramform Titan

A PGS pretende utilizar no navio sísmico o arranjo de canhões de ar 4135H_070_2500_080 que possui os seguintes parâmetros: volume de 4.135 polegadas cúbicas, posicionamento a 7,0 metros (+/-0,5 m) de profundidade e pressão de disparos de 2500psi.

Para fins de caracterização do arranjo e modelagem de decaimento sonoro, apresentamos no **Anexo 2.2** deste EAS a modelagem do arranjo de canhões de ar 4135H_070_2500_080, incluindo: a configuração geométrica do arranjo, os parâmetros de configuração do arranjo, a assinatura da fonte (*far-field*) na vertical (0° ângulo e 0° azimute) e na horizontal (90° ângulo e 90° azimute), a máxima amplitude pico-a-pico e os espectros de amplitudes.

O navio sísmico navegará rebocando dezesseis (16) cabos GeoStreamer® com 8.100 metros de comprimento, posicionados na coluna d'água a uma profundidade de 20 metros (+/- 0,5m), portanto, os cabos são flutuantes e não se arrastam no subsolo marinho. O espaçamento entre cabos é de 100 metros, totalizando uma largura de 1.500 metros de cabos sísmográficos. As Figuras 2.1e e 2.1f apresentam imagens aéreas ilustrativas do navio sísmico rebocando a fonte de energia sísmica e os cabos sísmicos (na foto ilustrativa o navio reboca oito cabos). A Figura 2.1g a configuração da fonte sísmica e dos cabos sísmicos, indicando a largura e o comprimento do arranjo de cabos sísmicos.

Os cabos de grandes extensões (8,1 quilômetros) que o navio sísmico reboca restringem muito sua capacidade de manobra. Por medida de segurança, as embarcações precisam manter uma distância de 06 (seis) milhas náuticas dos equipamentos sísmicos. A Figura 2.1h ilustra a posição da embarcação assistente à frente do navio sísmico e a área de segurança de seis milhas náuticas no entorno do navio.

O cabo sísmográfico utilizará o produto de preenchimento BVF-27 (*Synthetic Urethane Polymer*). Os testes de toxicidade e degradabilidade desse produto de preenchimento dos cabos sísmicos já foram apresentados ao IBAMA, sendo o produto BVF-27 aprovado para utilização em qualquer operação da PGS através do Ofício nº 0068/09 – CGPEG/DILIC/IBAMA de 27/01/2009.

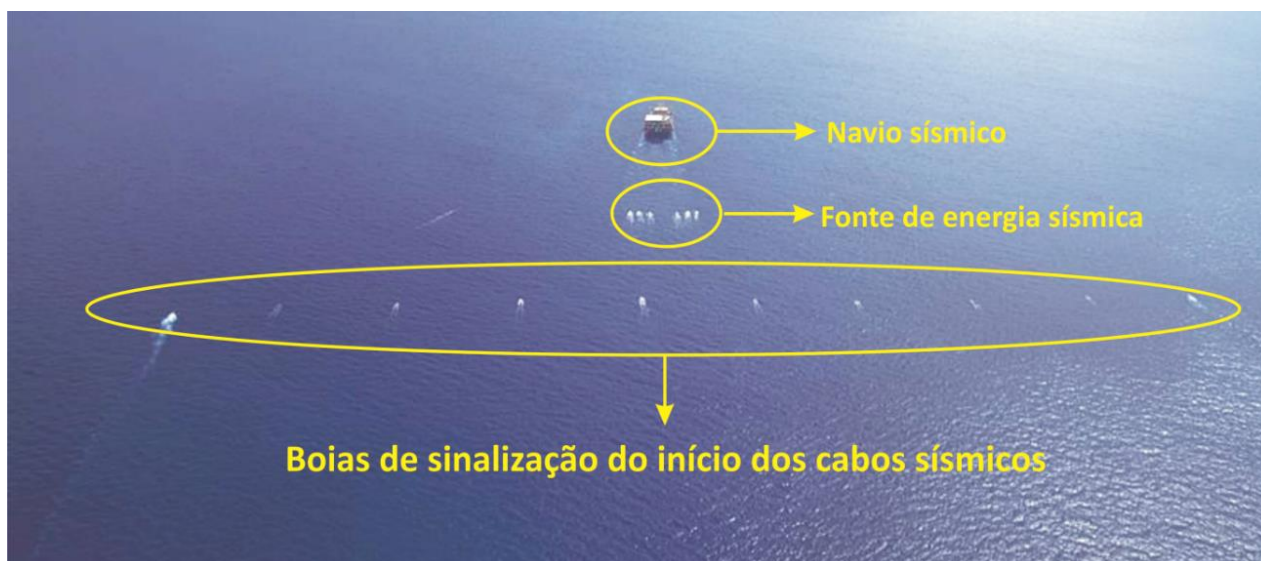


Figura 2.1e - Imagem aérea do navio sísmico mostrando a distribuição dos flutuadores da fonte sísmica e das boias do início dos cabos sísmicos.



Figura 2.1f - Imagem da popa do navio sísmico mostrando os cabos sísmicos.

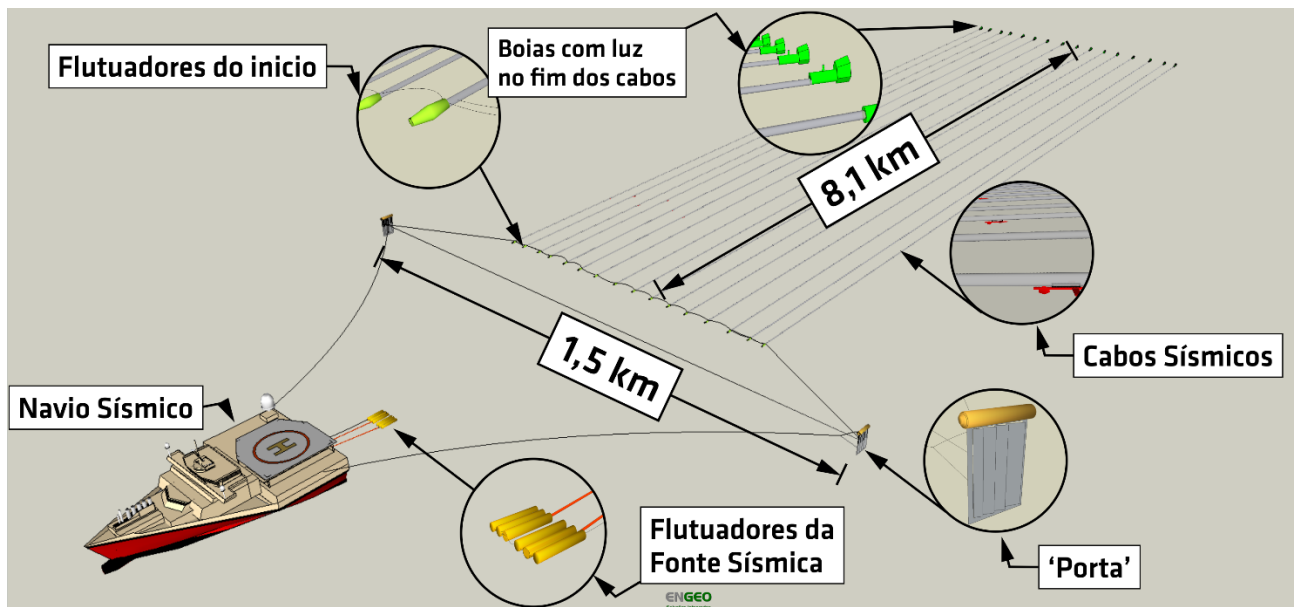


Figura 2.1g - Esquema indicando a configuração da fonte sísmica e dos cabos sísmicos, indicando a largura e o comprimento do arranjo de cabos sísmicos

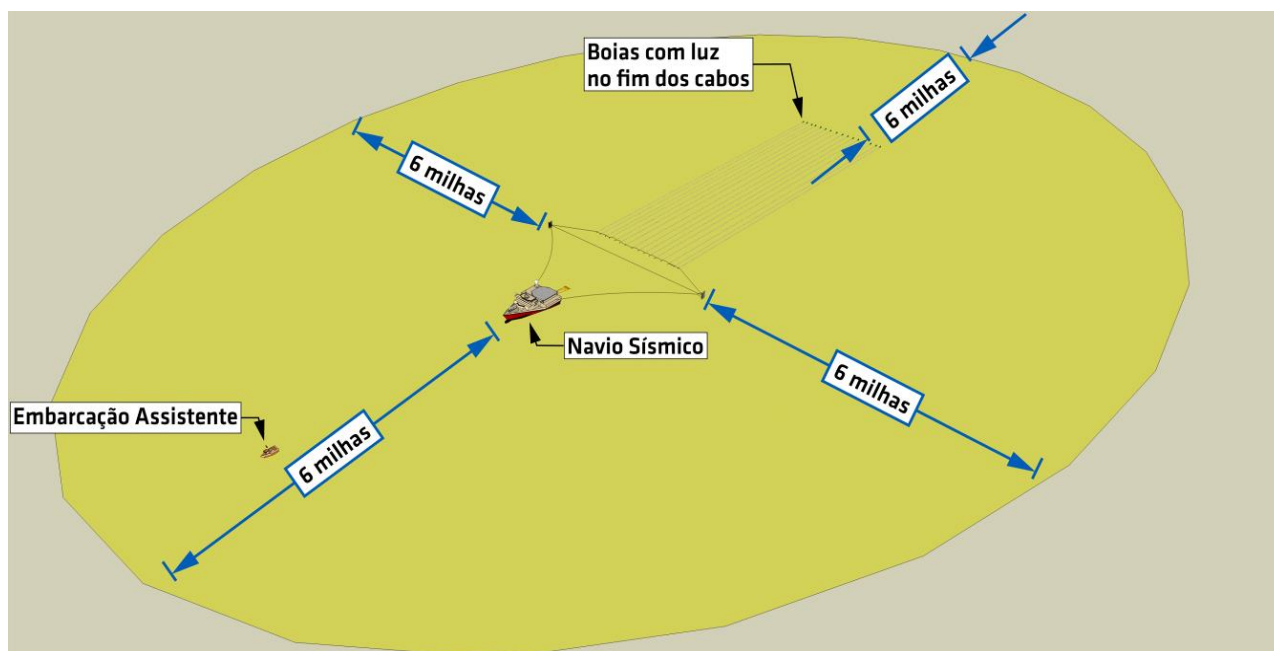


Figura 2.1h - Esquema ilustrando a posição da embarcação assistente à frente do navio sísmico e a área de segurança de seis milhas náuticas no entorno do navio.

2.3 - LOCALIZAÇÃO E ATIVIDADE DE APOIO

A Área da Atividade de Pesquisa Sísmica está localizada na costa dos Estados de Sergipe e Alagoas, na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas.

O Mapa PGS_02001_003912_2016_BSeal_ENGEO_2017_04_Mapa-001_Area_da_Atividade mostra a representação cartográfica da área da atividade, incluindo:

- ✓ A Área da Atividade, indicando a direção das linhas sísmicas e a área necessária para a manobra da embarcação.
- ✓ A indicação da menor profundidade e da menor distância da costa da Área de Pesquisa Sísmica e da Área de Manobras.
- ✓ As rotas de navegação que poderão ser utilizadas pelas embarcações envolvidas durante a atividade de pesquisa sísmica.

A distribuição espacial das atividades marítimas de exploração, produção e escoamento da indústria de petróleo e gás na área da atividade, como blocos de exploração, campos de produção e poços de petróleo e a distribuição espacial das atividades terrestres na área da atividade, como portos, terminais, estaleiros, aeroportos e rodovias serão apresentados em detalhes no mapa PGS_02001_003912_2016_BSeal_ENGEO_2017_04_Mapa-002_Area_de_Estudo.



A **Área de Pesquisa Sísmica**, onde ocorrerão os disparos da fonte sísmica em potência máxima de operação, totaliza um polígono de 8.499 km² de área, predominantemente acima da profundidade de 1.000 metros. A menor distância da costa é de 33 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 potência mínima, teste de canhões ou aumento gradual, se estende ortogonalmente a costa dos Estados de Alagoas e Sergipe, entre os municípios de Jequiá da Praia/AL e Pacatuba/SE. O polígono da atividade possui 15.862 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. O porto do Ilhéus/BA, informado na FCA, foi excluído para reduzir a distância do trânsito das embarcações ao porto, uma vez que os demais portos estão situados mais próximos ao polígono da atividade.

Durante o deslocamento do navio sísmico para a área da pesquisa sísmica será necessário iniciar o procedimento de lançamento de cabos sismográficos e arranjo sísmico. Ressalta-se que este procedimento será feito em águas profundas e afastadas da costa e não será efetuado nenhum disparo da fonte sísmica.

O navio sísmico contará com o suporte de uma embarcação de apoio e uma embarcação assistente para operarem exclusivamente como embarcações patrulhas durante toda a atividade, com a finalidade de mitigar interferências com outras embarcações que estejam operando na área e evitar acidentes. As atividades de trânsito das embarcações de apoio e assistente ocorrem uma ou duas vezes por mês por embarcação para transporte de suprimentos, combustível e resíduos gerados entre a área da atividade e o porto, utilizando as rotas de navegação que fazem parte da área de influência da atividade, totalizando uma estimativa mensal de quatro (04) deslocamentos ao porto para as duas embarcações. O navio sísmico não tem previsão de ir ao porto durante a atividade.

As operações de abastecimento de combustível das embarcações executadas no porto seguirão todos os procedimentos de segurança, que inclui o uso de barreiras de contenção. Caso seja necessário, o abastecimento em alto mar ocorrerá distante da costa, de forma a minimizar os riscos ambientais por um eventual derramamento de óleo.

As tabelas de coordenadas da área de pesquisa sísmica e da área de manobra encontram-se apresentadas a seguir.

ÁREA DE PESQUISA SÍSMICA

TIPO DE PROJEÇÃO:		GEOGRÁFICA		POLICÔNICA		
DATUM GEODÉSICO:		LEVANTAMENTO SIRGAS 2000		LEVANTAMENTO SIRGAS 2000		
DATUM GEODÉSICO:		MAPEAMENTO SIRGAS 2000		MAPEAMENTO SIRGAS 2000		
UNIDADES DE MEDIDA:		GRAU E DECIMAIS DE GRAU		METRO		
MERIDIANO CENTRAL:				54°00'00"		
ORIGEM:				00°00'00"N	54° 00' 00"	
ACRÉSCIMO NA ORIGEM DE COORDENADAS:				E=5.000.000,00	N=10.000.000,00	
FATOR DE ESCALA IGUAL A ZERO EM:				00° 00'00" N	54° 00' 00"	
ÁREA PLANA NA PROJEÇÃO POLICÔNICA				8.499,00 KM2		
COORDENADAS DA ÁREA DE PESQUISA SÍSMICA						
PONTO	LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE	E	N
	°(GRAUS) (MINUTOS) (SEGUNDOS)		GRAU E DECIMAIS DE GRAU		METRO	
1	-10°07'59,4400"	-35°42'51,8200"	-10,1331777778	-35,7143944444	7002947,5220	8823167,7736
2	-10°19'36,0400"	-35°21'08,1200"	-10,3266777778	-35,3522555556	7041293,0852	8798447,3983
3	-10°35'33,9400"	-35°21'05,1500"	-10,5927611111	-35,3514305556	7039585,4443	8767545,7150
4	-10°35'33,9900"	-35°24'21,0600"	-10,5927750000	-35,4058500000	7033640,8077	8767899,5400
5	-11°05'39,4900"	-35°24'16,7700"	-11,0943027777	-35,4046583333	7030270,4728	8709685,6741
6	-11°05'39,0300"	-35°39'26,4600"	-11,0941750000	-35,6573500000	7002717,2917	8711411,5007
7	-11°37'22,2900"	-35°39'20,4400"	-11,6228583334	-35,6556777778	6999092,3385	8650138,1725
8	-11°23'24,9500"	-36°05'39,0800"	-11,3902638889	-36,0941888889	6953022,6717	8680076,1613
9	-11°16'16,8700"	-35°58'31,0600"	-11,2713527778	-35,9752944445	6966812,3995	8693030,8500
10	-10°58'46,5300"	-35°58'32,4700"	-10,9795916667	-35,9756861111	6968790,1851	8726793,4803
11	-10°48'21,7900"	-36°17'57,2800"	-10,8060527778	-36,2992444444	6934643,8501	8748943,2137
12	-10°38'21,2800"	-36°03'38,2900"	-10,6392444444	-36,0606361111	6961801,7290	8766720,5029
13	-10°34'40,6300"	-35°59'48,1700"	-10,5779527778	-35,9967138889	6969188,6544	8773408,9667
14	-10°22'00,8100"	-35°50'59,3100"	-10,3668916667	-35,8498083333	6986626,2132	8796924,4624
15	-10°14'02,7800"	-35°46'47,1500"	-10,2341055555	-35,7797638889	6995146,6402	8811873,4654
16	-10°14'01,1800"	-35°46'46,3000"	-10,2336611111	-35,7795277778	6995175,4951	8811923,4014
17	-10°13'59,6000"	-35°46'45,4200"	-10,2332222223	-35,7792833334	6995204,9607	8811972,9444
18	-10°13'58,0200"	-35°46'44,5300"	-10,2327833334	-35,7790361111	6995235,0327	8812022,0870
19	-10°13'56,4600"	-35°46'43,6100"	-10,2323500000	-35,7787805556	6995265,7066	8812070,8202
20	-10°13'54,9100"	-35°46'42,6700"	-10,2319194445	-35,7785194445	6995296,9772	8812119,1368
21	-10°13'53,3700"	-35°46'41,7100"	-10,2314916667	-35,7782527778	6995328,8380	8812167,0276
22	-10°13'51,8400"	-35°46'40,7300"	-10,2310666667	-35,7779805556	6995361,2857	8812214,4855



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

ÁREA DE MANOBRAS

TIPO DE PROJEÇÃO:	GEOGRÁFICA		POLICÔNICA			
DATUM GEODÉSICO:	LEVANTAMENTO SIRGAS 2000		LEVANTAMENTO SIRGAS 2000			
DATUM GEODÉSICO:	MAPEAMENTO SIRGAS 2000		MAPEAMENTO SIRGAS 2000			
UNIDADES DE MEDIDA:	GRAU E DECIMAIS DE GRAU		METRO			
MERIDIANO CENTRAL:			54°00'00"			
ORIGEM:			00°00'00"N	54° 00' 00"		
ACRÉSCIMO NA ORIGEM DE COORDENADAS:			E=5.000.000,00	N=10.000.000,00		
FATOR DE ESCALA IGUAL A ZERO EM:			00° 00'00" N	54° 00' 00"		
ÁREA PLANA NA PROJEÇÃO POLICÔNICA			15.862,00 KM2			
COORDENADAS DA ÁREA DE MANOBRAS						
PONTO	LATITUDE	LONGITUDE	LATITUDE	LONGITUDE	E	N
	%(GRAU) (MINUTO) (SEGUNDO)		GRAUS E DECIMAIS DE GRAU		METRO	
23	-10°05'07,7400"	-35°43'49,7100"	-10,0854833333	-35,7304750000	7001492,7534	8828795,3522
24	-10°18'54,4100"	-35°18'14,7900"	-10,3151138889	-35,3041083333	7046635,0257	8799482,5242
25	-11°10'26,1600"	-35°03'35,5400"	-11,1739333334	-35,0598722222	7067282,7999	8698056,5387
26	-11°42'23,0500"	-35°32'10,9100"	-11,7064027778	-35,5363638889	7011454,9182	8639612,0434
27	-11°25'05,5500"	-36°04'52,0200"	-11,4182083334	-36,0811166667	6954249,4613	8676756,9060
28	-10°52'02,7900"	-36°24'58,9800"	-10,8674416667	-36,4163833333	6921451,4745	8742593,2001
29	-10°49'18,9300"	-36°21'39,4400"	-10,8219250000	-36,3609555556	6927802,0473	8747499,7336
30	-10°45'54,7400"	-36°20'13,6100"	-10,7652055556	-36,3371138889	6930777,8889	8753901,8275
31	-10°44'47,9400"	-36°19'05,9700"	-10,7466500000	-36,3183250000	6932951,3420	8755927,6317
32	-10°43'48,5400"	-36°16'35,9400"	-10,7301500000	-36,2766500000	6937610,5596	8757571,8627
33	-10°41'11,3000"	-36°13'17,9400"	-10,6864722222	-36,2216500000	6943903,7865	8762274,2563
34	-10°38'02,0500"	-36°09'17,1100"	-10,6339027777	-36,1547527778	6951555,7359	8767931,4765
35	-10°36'32,1100"	-36°07'18,5500"	-10,6089194444	-36,1218194445	6955317,1102	8770614,0646
36	-10°32'47,8600"	-36°03'42,4400"	-10,5466277777	-36,0617888889	6962283,8120	8777443,0573
37	-10°29'36,2100"	-36°01'31,6200"	-10,4933916666	-36,0254500000	6966602,3507	8783375,7665
38	-10°24'35,6900"	-35°57'58,4200"	-10,4099138889	-35,9662277778	6973618,6186	8792668,2555
39	-10°19'47,2500"	-35°54'33,5300"	-10,3297916667	-35,9093138889	6980360,4145	8801591,2991
40	-10°12'46,2900"	-35°51'07,9400"	-10,2128583333	-35,8522055556	6987359,0527	8814781,8069
41	-10°09'33,3500"	-35°50'27,8900"	-10,1592638889	-35,8410805555	6988918,9387	8820922,3591

2.4 - CRONOGRAMA

A atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas está planejada para ser realizada em aproximadamente cinco meses, de novembro de 2017 a março de 2018. O planejamento da atividade sísmica respeitará integralmente as Unidades de Conservação e as Áreas de Restrição estabelecidas pelo IBAMA/ICMBio. O Quadro 2.4 apresenta o cronograma da atividade e a previsão de implementação dos Projetos Ambientais.

Quadro 2.4 - Cronograma da Atividade de Pesquisa Sísmica e Implementação dos Projetos Ambientais.

	Setembro de 2017	Outubro de 2017	Novembro de 2017	Dezembro de 2017	Janeiro de 2018	Fevereiro de 2018	Março de 2018	Abril de 2018	Mai de 2018
SÍSMICA									
PCP									
PMBM									
PCS									
PMQTS									*
PMP									
PEAT									
PMAP									
PMAVE									

PCP: Projeto de Controle da Poluição;

PMBM: Projeto de Monitoramento da Biota Marinha;

PCS: Projeto de Comunicação Social;

PMQTS: Projeto de Monitoramento de Quelônios por Telemetria Satelital (*término até vida útil dos transmissores);

PMP: Projeto de Monitoramento de Praias;

PEAT: Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores;

PMAP: Projeto de Monitoramento Acústico Passivo;

PMAVE: Projeto de Monitoramento de Impactos de Embarcações sobre a Avifauna.

A Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar de Sergipe/Alagoas, 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 segundo a legislação, a Licença de Pesquisa Sísmica (LPS) somente é concedida se o empreendimento apresentar viabilidade ambiental.

Para esclarecimentos adicionais, a comunidade local pode solicitar a realização de Reunião Técnica Informativa, conforme determinado pela Resolução Conama 350/04: "Art. 5º. Nos casos de atividades sísmicas não potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental o IBAMA, sempre que julgar necessário, ou quando for solicitado por entidade civil, pelo Ministério Público, ou por 50 (cinquenta) pessoas maiores de dezoito anos, promoverá reunião técnica informativa".