



Pesquisa Sísmica Marítima 3D
na Bacia da Foz do Amazonas-
Spectrum Foz 3D

**Relatório de Informações
Complementares**

Processo nº 02001.004640/2019-22

Julho 2019



ÍNDICE

I.	Introdução	1/86
II.	Informações Complementares	2/86
II.1 -	Identificação da Atividade e do Empreendedor	2/86
II.2 -	Diagnóstico de Cetáceos e Tartarugas Marinhas.....	21/86
II.2.1 -	Cetáceos	21/86
II.2.1.1 -	Perfil Acústico dos Cetáceos	27/86
II.2.2 -	Quelônios	33/86
II.3 -	Referências Bibliográficas.....	37/86
II.4 -	Informações Específicas - Plano de Controle Ambiental de Sísmica - PCAS	41/86
II.4.1 -	Projeto de Controle da Poluição.....	41/86
II.4.2 -	Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM	42/86
II.4.3 -	Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - MAP.....	44/86
II.4.3.1 -	Objetivo	44/86
II.4.3.2 -	Metas.....	45/86
II.4.3.3 -	Indicadores	45/86
II.4.3.4 -	Público-alvo	45/86
II.4.3.5 -	Metodologia	46/86
II.4.3.6 -	Características da Plataforma Computacional PAMGuard	47/86
II.4.3.7 -	Diretrizes para o Uso do MAP	48/86
II.4.3.8 -	Etapas da Execução	48/86
II.4.3.9 -	Equipamentos	48/86
II.4.3.10 -	Acompanhamento e Avaliação.....	52/86
II.4.3.11 -	Referências Bibliográficas.....	52/86
II.4.4 -	Projeto de Monitoramento de impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna (PMAVE)	53/86
II.4.4.1 -	Justificativa	53/86

II.4.4.2 -	Objetivos	54/86
II.4.4.3 -	Metodologia	54/86
II.3.4.3.1 -	Registro de Ocorrências	54/86
II.3.4.3.2 -	Manejo de Aves	58/86
II.4.4.4 -	Fluxo de Procedimentos	59/86
II.4.4.5 -	Equipe Técnica	63/86
II.4.4.6 -	Instalações	64/86
II.4.4.7 -	Equipamentos	67/86
II.4.4.8 -	Documentação	68/86
II.4.4.9 -	Equipe Responsável pela Elaboração do PMAVE	68/86
II.4.4.10 -	Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos	68/86
II.4.4.11 -	Referências Bibliográficas	69/86
II.4.5 -	Projeto de Comunicação Social	71/86
II.4.5.1 -	Justificativa	71/86
II.4.5.2 -	Objetivos	71/86
II.4.5.3 -	Metas e Indicadores	72/86
II.4.5.4 -	Público-alvo	72/86
II.4.5.5 -	Metodologia	76/86
II.4.5.6 -	Cronograma de Execução	78/86
II.4.5.7 -	Inter-relação com outros Planos e Programas	78/86
II.4.6 -	Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores	79/86
II.4.6.1 -	Público-alvo	79/86
II.4.6.2 -	Objetivos	79/86
II.4.6.3 -	Carga Horária	80/86
II.4.6.4 -	Metodologia e Recursos Didáticos	80/86
II.4.6.5 -	Instrumentos de Avaliação e Acompanhamento do Projeto	82/86
II.4.6.6 -	Cronograma	85/86
II.5 -	Equipe Técnica	86/86

ANEXOS

Anexo II-1 - Planilha Digital Coordenadas dos Vértices da Área de Atividade Sísmica

Anexo II-2 - Mapa da Área de Pesquisa Sísmica e *shapefiles*

Anexo II-3 - Mapa de registro de Ocorrência de Cetáceos na Foz do Amazonas

Anexo II-4 - Texto Padrão

Anexo II-5 - Metas de Redução de Geração de Resíduos a Bordo” e de “Metas de Disposição Final em Terra”

Anexo II-6 - Planilha e Ficha PMAVE

Anexo II-7 - Prancha de Identificação PMAVE

Anexo II-8 - Carta de Aceite Instituição Depositária

Anexo II-9 - Centro de Reabilitação

Anexo II-10 - Documentação Equipe Técnica PMAVE

Anexo II-11 - Documentação Coordenação PMAVE

Anexo II-12 - RET e Solicitação ABIO

Anexo II-13 - Material Divulgação PCS

Anexo II-14 - Apresentações do PEAT - Digital

Legendas

Quadro II.1-1- Identificação geral do empreendedor.....	2/86
Quadro II.1-2- Identificação geral da empresa ambiental	2/86
Figura II.1-1 - Embarcação Sísmica Oceanic Vega.....	3/86
Quadro II.1-3- Características do Navio Sísmico Oceanic Vega.....	3/86
Figura II.1-2- Embarcação Sísmica Oceanic Sirius.....	5/86
Quadro II.1-4- Características do Navio Sísmico Oceanic Sirius.....	6/86
Figura II.1-3- Embarcação Sísmica Hai Yang Shi You 720.	8/86
Quadro II.1-5- Características do Navio Sísmico Hai Yang Shi You 720.....	8/86
Figura II.1-4- Embarcação Sísmica Hai Yang Shi You 721.	10/86
Quadro II.1-6- Características do Navio Sísmico Hai Yang Shi You 721.....	10/86
Figura II.1-5-Embarcação Sísmica Ivan Gubkin.	13/86
Quadro II.1-7- Características do Navio Sísmico IVAN GUBKIN.	13/86
Quadro II.1-8- Cronograma da Atividade Sísmica e dos Programas Ambientais.	16/86
Figura II.1-6 - Diagrama representando a geometria do Arranjo da Fonte de Energia Sonora.....	17/86
Figura II.1-7 - Gráfico da máxima amplitude pico-a-pico em dB re mPa a 1 metro da fonte.	17/86
Figura II.1-8 - Assinatura Far-Field.....	18/86
Figura II.1-9 - Gráfico de Frequência (Hz) por Amplitude (dB re 1 μ Pa a 1 metro da fonte) para os espectros verticais.	18/86
Figura II.1-10 - Gráfico de Frequência (Hz) por Amplitude (dB re 1 μ Pa a 1 metro da fonte) para os espectros horizontal.	19/86
Quadro II.1-9- Coordenadas dos vértices da Área de Manobra, Datum: SIRGAS 2000	20/86
Quadro II.2-1 - Identificação das avistagens, número de registros de avistagem e frequência relativa. PMBM durante a Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas - Programa 3D Norte Amazônico. Fonte: Everest/Spectrum, 2016	23/86

Quadro II.2-2 - Lista de espécies de cetáceos de ocorrência comprovada na Costa Norte, tipo de registro e Status de conservação, baseado na IUCN e na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014).....	25/86
Quadro II.2-3- Característica acústica de <i>Balaenoptera physalus</i> (TODD et al. 2015).....	28/86
Quadro II.2-4 - Característica acústica de <i>Balaenoptera borealis</i> (TODD et al. 2015).....	28/86
Quadro II.2-5 - Característica acústica de <i>Balaenoptera edeni</i> (TODD et al. 2015).....	29/86
Quadro II.2-6 - Característica acústica de <i>Balaenoptera acutorostrata</i> (TODD et al. 2015).....	29/86
Quadro II.2-7 - Característica acústica de <i>Megaptera novaeangliae</i> (TODD et al. 2015).....	30/86
Quadro II.2-8 - Característica acústica de <i>Physeter macrocephalus</i> (TODD et al. 2015).....	30/86
Quadro II.2-9 - Característica acústica de <i>Globicephala macrorhynchus</i> (TODD et al. 2015).	30/86
Quadro II.2-10 - Característica acústica de <i>Globicephala melas</i> (TODD et al. 2015).	31/86
Quadro II.2-11 - Característica acústica de <i>Feresa attenuata</i> (TODD et al. 2015).	31/86
Quadro II.2-12 - Característica acústica de <i>Grampus griseus</i> (TODD et al. 2015).	31/86
Quadro II.2-13 - Característica acústica de <i>Sotalia guianensis</i> (TODD et al. 2015).	31/86
Quadro II.2-14 - Característica acústica de <i>Steno bredanensis</i> (TODD et al. 2015).....	32/86
Quadro II.2-15 - Característica acústica de <i>Tursiops truncatus</i> (TODD et al. 2015).	32/86
Quadro II.2-16 - Característica acústica de <i>Stenella attenuata</i> (TODD et al. 2015).....	32/86
Quadro II.2-17 - Característica acústica de <i>Stenella frontalis</i> (TODD et al. 2015).....	33/86
Quadro II.2-18 - Característica acústica de <i>Stenella longirostris</i> (TODD et al., 2015).	33/86
Quadro II.2-19 - Característica acústica de <i>Stenella clymene</i> (TODD et al. 2015).	33/86
Quadro II.2-20: Espécies de tartarugas-marinhas ocorrentes no Brasil com o Status de conservação de acordo com a IUCN e MMA (2014).	35/86
Figura II.2-1 - Rota de deslocamento das tartarugas marinhas marcadas por telemetria por satélite.	36/86
Figura II.4-1 - Diagrama para representação da posição e deslocamento dos animais em relação ao centro do arranjo dos canhões de ar.....	43/86
Figura II.4-2 - Arranjo de Hidrofones.	49/86
Figura II.4-3 - Equipamento de processamento de dados do PAM.	50/86

Quadro II.4-1 - Principais mamíferos marinhos encontrados na região e as suas respectivas faixas de frequências de sensibilidade acústica.....	51/86
Quadro II.4-2 - Lista das espécies de aves de potencial ocorrência na área da atividade sísmica na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas.....	56/86
Figura II.4-4 - Fluxograma operacional dos procedimentos para aves saudáveis.....	60/86
Figura II.4-5 - Fluxograma operacional dos procedimentos para aves debilitadas, feridas ou desorientadas.....	61/86
Figura II.4-6 - Fluxograma operacional dos procedimentos para aves mortas.....	63/86
Quadro II.4-3 - Identificação das instituições conveniadas para estabilização, reabilitação e necropsia de aves e recebimento de material de interesse científico.....	64/86
Figura II.4-7 - Sala de UTI.....	66/86
Figura II.4-8 - Sala de internação.....	66/86
Figura II.4-9 - Sala de necropsia.....	66/86
Quadro II.4-4 - Lista básica de materiais e equipamentos disponíveis na embarcação para uso dos profissionais envolvidos no PMAVE.....	67/86
Quadro II.4-5 - Metas e indicadores do PCS.....	72/86
Quadro II.4-6 - Listagem do público-alvo do PCS.....	73/86
Figura II.4-10 - Ficha de Avaliação em Português.....	83/86
Figura II.4-11 - Ficha de Avaliação em Inglês.....	84/86
Quadro II.5-1 - Equipe técnica responsável pela elaboração do documento.....	86/86

I. INTRODUÇÃO

Este Relatório de Informações Complementares (RIC) segue o Termo de Referência COEXP/CGMAC/DILIC/IBAMA n° 05/2019, emitido em Junho de 2019 para a Empresa de Aquisição de Dados (EAD) *Spectrum Geo do Brasil Serviços Geofísicos Ltda*, referente à **Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia da Foz do Amazonas- Spectrum Foz 3D**. A referida atividade de pesquisa sísmica foi definida como Classe 3 (com base na Resolução CONAMA n° 350/04 e na Portaria MMA n° 422/11) pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Na Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) foi apresentada uma área total de atividade compreendida dentro da ZEE, de 22.412 km² (área de atividade e área de manobra), sendo o total da área de aquisição de 12.387 km². A embarcação sísmica a ser utilizada durante a atividade sísmica será definida dentre as descritas nesse presente relatório.

O objetivo do RIC é subsidiar o processo de licenciamento ambiental n° 02001.004640/2019-22, onde é pleiteada uma Licença de Pesquisa Sísmica (LPS) Marítima 3D na Bacia da Foz do Amazonas. O presente relatório foi desenvolvido pela empresa *Ecology and Environment do Brasil LTDA.*, com base no PCAS, nas informações da *Spectrum Geo do Brasil* e no Termo de Referência n° 05/2019, supracitado.

II. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

II.1 - IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR

A) Denominação Oficial da Atividade

Para fins legais, a presente atividade denomina-se “Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia da Foz do Amazonas - Spectrum Foz 3D”.

B) Identificação do Empreendedor e Empresas Consultoras

Quadro II.1-1- Identificação geral do empreendedor

Empreendedor	
Nome ou Razão Social	SPECTRUM GEO DO BRASIL SERVIÇOS GEOFÍSICOS LTDA.
CNPJ	11.368.070/0001-13
Endereço	Av. Presidente Wilson, nº 231, 9º andar. Centro - Rio de Janeiro-RJ
Telefone e Fax	(21) 3578-5545
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras dos Recursos Ambientais	5167340
Representante Legal (Representante da Direção - RD)	
Nome	João Carlos Correa
CPF	738.730.717-20
Endereço	Av. Presidente Wilson nº 231, sala 937. Centro - Rio de Janeiro - RJ.
Telefone	(21) 98888-3648
E-mail	joacorrea@spectrumasa.com
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras dos Recursos Ambientais	1867088

Quadro II.1-2- Identificação geral da empresa ambiental

Empresa Ambiental	
Nome ou Razão Social	Ecology and Environment do Brasil Ltda.
CNPJ	01.766.605/0001-50
Endereço	Av. Presidente Wilson, nº 231, 13º andar. Centro - Rio de Janeiro-RJ
Telefone	(21) 2108-8700
Representantes Legais	
Presidente	Paulo Mário Correia de Araújo
CPF	885.440.957-04
Contato	paulo.mario@ecologybrasil.com.br
Vice-Presidente	Ivan Soares Telles de Sousa
CPF	088.854.003-53
Contato	ivan.telles@ecologybrasil.com.br

C) Identificação, Regularidade e Fotografia da Embarcação Sísmica

O Navio sísmico a ser utilizado pela Spectrum Geo do Brasil será um dentre os descritos abaixo: Oceanic Vega (Figura II.1-1 e Quadro II.1-3), Oceanic Sirius (Figura II.1-2 e Quadro II.1-4), Hai Yang Shi You 720 (Figura II.1-3 e Quadro II.1-5), Yang Shi You 721 (Figura II.1-4 e Quadro II.1-6) ou Ivan Gubkin (e Quadro II.1-7).



Figura II.1-1 - Embarcação Sísmica Oceanic Vega.

Quadro II.1-3- Características do Navio Sísmico Oceanic Vega.

Características Gerais	
PROPRIETÁRIO DO NAVIO	CGGEIDESVIK SHIP MANAGEMENT JV
BANDEIRA	NORUEGUESA
PORTO DE REGISTRO	HAUGESUND - NORUEGA
CONSTRUÍDO/ REFORMADO	NV
CLASSE	DNV
CLASSE ID Nº	+1A1, NAUT-AW, OPP-F, SF, E0, HELDK-SH, RP, COMF-(V3), COMF-C(3) CLEAN, ICE C.
NÚMERO OFICIAL IMO	9459553
TIPO DE EMBARCAÇÃO	PESQUISA SISMICA
INDICATIVO DE CHAMADA	LCHQ3
COMPRIMENTO	106.00 M
CALADO MÁXIMO	8 M
TONELAGEM BRUTA	12 550 UMS TONS
TONELAGEM LÍQUIDA	TBD
DWT	5800 MT

Características Gerais	
BORDA LIVRE	2 m
VELOCIDADE MÁXIMA	5 nós
VELOCIDADE DE CRUZEIRO	15 nós / CONSUMO ESTIMADO DE 60 M TONS
TANCAGEM DE COMBUSTÍVEL	3224 METROS CUBICOS MGO
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL	110 t força de tração + 2 compressores: 60 m tons 90 t força de tração + 2 compressores: 50 m tons 65 T FORÇA DE TRACÇÃO + 2 COMPRESSORES: 37 M TONS
TANCAGEM DE ÓLEO LUBRIFICANTE	157 m ³
CAPACIDADE	70 DIAS (DEPENDENDO DA CONFIGURAÇÃO)
DISTÂNCIA EM VELOCIDADE DE CRUZEIRO	16,560NM (46 DIAS A 15 NOS)
TANCAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	565 m ³
PRODUÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL	2 x 25.0 m ³ / DIA
TANCAGEM DE ESGOTO	37 m ³
TANCAGEM DE ÁGUA DE LASTRO	4 725 m ³
Propulsão	
MOTORES	WARTSILA
PROPULSÃO TOTAL	4 x 12VM ² 6 + 2 x 6L m ² 6, 4 x 3 900 kW + 2x 1 950 kW / TOTAL 19 500 kW
PROPULSORES	2 x Wartsila nozzle / Diametro 4 200 mm, 135 rpm, 12 000 kW
PROPULSOR DE PROA	BRUNVOLL, 1 200 kW
PROPULSOR DE PROA	BRUNVOLL, 830 kW
GERADOR DE EMERGÊNCIA	SCANIA, 8V, 500KW, 3x440 V, 60 Hz, NEWAGE STAMFORD HCM 534 E2
DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	ABB, NIRM 5685 A-6LW, 2 778 kVA - 3 x 690 V, 60 Hz
U.P.S.	SOCOMEK 2 x 100 kW (TRABALHANDO EM PARALELO)
FORÇA DE TRACÇÃO	140 TONS A 5 NOS (TEORICO)
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	
VHF PORTÁTIL	1 x Gmdss Estação de Rádio Sailor 2 x VHF transceptor duplex Sailor 5022 1 x VHF controlador remoto JCR NCM 1770 1 x VHF PORTÁTIL JOTRON TRON TR20 1 x UHF transceptor portátil Motorola GP 340
RÁDIO MF/HF	1 x MF/HF RÁDIO SAILOR CU 5100 500 W. 220/24V
RECEPTORES INMARSAT C	2 x SAILOR 3606E
RECEPTORES VSAT	2 x ANTENNAE MARLINK
RECEPTORES NAVTEX	1 x NT 900 JMC
TRANSFERÊNCIA DE DADOS	Marlink 768K. Rate can be adjusted at additional charge.
RÁDIO DE EMERGÊNCIA BEACON (EPIRB)	1 x MC MURDO SMARTFIND 406 & 124,5 MHz
RÁDIO AERONÁUTICO	1 ICOM - A200
RADAR TRANSPONDER	1 x MC MURDO RESCUE S4
SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO	
RADARES	1 x Furuno Raserscan ARPA F.A.R. 2827 S band 1 x FURUNO RASERSCAN ARPA F.A.R. 2837 X BAND
BÚSSOLA GIROSCÓPICA	2 x SG BROWN
PILOTO AUTOMÁTICO	1 x ANSCHUTZ NOTOP 2025C
VELOCÍMETRO	1 x LOG DOPPLER FURUNO DS 80
ECOBATIMETRO	1 x FURUNO FE 700
ECDIS	1 x FURUNO TECDIS T 2136

SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO	
SISTEMA DE DIREÇÃO (PILOTO AUTOMÁTICO)	KONGSBERG CJOY UNIDADE CONTROLADORA E TERMINAL OPERADOR.
GPS	2 X FURUNO GP 150
ANEMÔMETRO (INDICADOR DE VELOCIDADE DO VENTO)	1 X GILL
AIS	1 X FURUNO OP 24-3
REGISTRO DE DADOS DE VIAGEM	1 X FURUNO VR 5020
EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA	
BARCO MOB	1 X MARE SAFETY TIPO: FRB 700, LOA 7,38 M X BOA 2,88 M, 15 PESSOAS
BOTES SALVA-VIDAS	2 X SCHAT HARDING KISS 800, 70 PESSOAS
RÁDIO EMISSOR DE SINAIS DE EMERGÊNCIA PARA INDICAÇÃO DE POSICIONAMENTO (EPIRB)	1 X MC MURDO SMARTFIND 406 @ 124,5 MHHZ
BOTES INFLÁVEIS	4 X 35 PERSONS DSB - 100% CAPACIDADE DE CADA LADO, 140 PESSOAS
ROUPAS PARA SOBREVIVÊNCIA	78 UNIDADES VIKING
COLETES SALVA-VIDAS	144 UNIDADES WESSEX SOLAS
UNIFORMES DE TRABALHO	Crew Savers
BÓIAS DE SALVAMENTO	10, DE ACORDO COM REGULAMENTO NORUEGUES



Figura II.1-2- Embarcação Sísmica Oceanic Sirius.

Quadro II.1-4- Características do Navio Sísmico Oceanic Sirius.

Características Gerais	
PROPRIETÁRIO DO NAVIO	EIDESVIK A/S
BANDEIRA	NORUEGUESA
PORTO DE REGISTRO	HAUGESUND - NORUEGA
CONSTRUÍDO/ REFORMADO	2011 - ULSTEINVIK, NORUEGA
CLASSE	DET NORSKE VERITAS (DNV)
CLASSE ID N°	+1A1, NAUT-AW, OPP-F, SF, E0, HELDK-SH, RP, COMF-(V3), COMF-C(3) CLEAN, ICE C.
NÚMERO OFICIAL IMO	9459565
TIPO DE EMBARCAÇÃO	PESQUISA SISMICA
INDICATIVO DE CHAMADA	LCHS3
COMPRIMENTO	106,0 m
CALADO MÁXIMO	8,00 m
TONELAGEM BRUTA	12550 T
TONELAGEM LÍQUIDA	3756 T
DWT	5647 T
BORDA LIVRE	2,008 m
VELOCIDADE MÁXIMA	17,9 NOS
VELOCIDADE DE CRUZEIRO	15,0 NOS
TANCAGEM DE COMBUSTÍVEL	3224,71 m ³ / 2773,25 T
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL	35,0 T
TANCAGEM DE ÓLEO LUBRIFICANTE	156,67 m ³ / 144,76 T
CAPACIDADE	70 DIAS
DISTÂNCIA EM VELOCIDADE DE CRUZEIRO	21600 MN
TANCAGEM DE ÁGUA POTÁVEL	564,87 m ³ / 564,87 T
PRODUÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL	50 m ³ / 50 T
TANCAGEM DE ESGOTO	37,33 m ³
TANCAGEM DE ÁGUA DE LASTRO	4690,00 m ³ / 4807,25 T
PROPULSÃO	
MOTORES	4X 12VM ² 6 + 2X 6LM ² 6 4X 3900 kW + 2X 1920 kW = TOTAL 19500 kW
PROPULSÃO TOTAL	12000 kW
PROPULSORES	2X WARTSILA NOZZLE / DIAMETRO 4200 MM
PROPULSOR DE PROA	BRUNVOLL: FU-100-LTC 2450 0-205 RPM 1200 kW
PROPULSOR DE PROA	BRUNVOLL: FU-63-LC-1750 0-364 RPM 930 kW
GERADORES	WARTSILA TYPE 4 X 12VM ² 6 + 2 6L M ² 6
GERADOR DE EMERGÊNCIA	MAKE SCANIA 8V 3 X 440 V, 60HZ, NEWAGE STAMFORD HCM 534 E2

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	
VHF PORTÁTIL	3 X VHF PORTÁTIL JOTRON TRON TR20 + 3 BATERIAS DE EMERGÊNCIA EXTRAS
RÁDIO MF/HF	SAILOR CU5100 500W 220/24V
RECEPTORES INMARSAT A	THRANE & THRANE FLEET 77 NR: 0087 077 31 60 608, 1 X IRIDIUM SAILOR SC4000 NR: 088 16 41 46 52 66
RECEPTORES INMARSAT B	1 X SAILOR SC4000
RECEPTORES INMARSAT C	2X INMARSAT C SAILOR 3606E
RECEPTORES INMARSAT M	N/A
RECEPTORES VSAT	VSAT 2 X ANTENNAE MARLINK
RECEPTORES MARISAT	N/A
RECEPTORES NAVTEX	1 X NT 900 JMC
EMERGÊNCIA	DE ACORDO COM A CLASSE NO NAVIO
TRANSFERÊNCIA DE DADOS	COMUNICAÇÃO VSAT
RÁDIO DE EMERGÊNCIA BEACON (EPIRB)	1 X MC MURDO SMARTFIND 406 & 124,5 MHZ 1 TRON 45 SX PORTÁTIL
RÁDIO AERONÁUTICO	2X JOTRON TR 810 FIXED VHF 2X ICOM TYPE IC-A6E MOBILE VHF
RADAR TRANSPONDER	2 X TRON 45 SX
SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO	
RADARES	1 X FURUNO RASERSCAN ARPA F.A.R 2827 S- BAND 1 X FURUNO RASERSCAN ARPA F.A.R 2837 X - BAND
BÚSSOLA GIROSCÓPICA	2 X SG BROWN
PILOTO AUTOMÁTICO	1 X ANSHUTZ NOTOP 2025C
VELOCÍMETRO	1X LOG DOPPLER FURUNO DS 80
ECOBATIMETRO	1 X FURUNO FE 700
ECDIS	1 X FURUNO TECDIS T 2136
SISTEMA DE DIREÇÃO (PILOTO AUTOMÁTICO)	1 X ANSHUTZ NOTOP 2025C 1XKONGSBERG C.JOY UNIDADE DE CONTROLE E TERMINAL OPERACIONAL
SISTEMA DE RASTREAMENTO	LinQ Tracking
GPS	2 X FURUNO GP 150
EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA	
BARCO MOB	1 X MARE SAFER TIPO: FRB 700
BOTES SALVA-VIDAS	2 X SCHAT HARDING KISS 800 70 PESSOAS CADA
RÁDIO EMISSOR DE SINAIS DE EMERGÊNCIA PARA INDICAÇÃO DE POSICIONAMENTO (EPIRB)	1 X MC MURDO SMARTFIND 406 & 124,5 MHZ 1 X TRON 45 SX PORTABLE
BOTES INFLÁVEIS	4 X 35 PESSOAS DBS - 100% CAPACIDADE DE CADA LADO TYPE: VIKING 6DK+
ROUPAS PARA SOBREVIVÊNCIA	78 UNIDADES VIKING
COLETES SALVA-VIDAS	144 UNIDADES WESSEX SOLAS
UNIFORMES DE TRABALHO	5 X 275 JAQUETAS DE CAMARA DUPLA CREW SAVER
BÓIAS DE SALVAMENTO	10, DE ACORDO COM REGULAMENTO NORUEGUÊS



Figura II.1-3- Embarcação Sísmica Hai Yang Shi You 720.

Quadro II.1-5- Características do Navio Sísmico Hai Yang Shi You 720.

Características Gerais	
Nome	Hai Yang Shi You 720
Tipo do navio	Pesquisa sísmica
Indicativo de chamada	BFAQ5
Número IMO	9567829
Bandeira e Porto de Registro	China-Tianjin
Data de construção/Local	2011/China
Classificação	Research ship Ice Class B Helicopter Facilities Clean
Proprietário	COSL Drilling Europe AS
TBP (tonelagem porte bruto)	13061
Comprimento	107.4 m
Boca	24 m
Calado	9,5 m
Água	469 m ³
Produção de Água	20 m ³ /day
Combustível	3281 m ³
Lastro	3448.8 m ³
Velocidade	16 nós
Autonomia	62 dias

Sistemas de Navegação	
Radar Nº 1	Furuno x-band FAR2827
Radar Nº 2	Furuno s-band FAR2837
Bússolas	2 x Sprey MK 1
Piloto automático	Raytheon AP02- S01
GPS receptor	2 x Starfix SDGPS
Registrador de velocidade	SKIPPER DL-850
Ecossonda	Furuno FE-700 / Simrad EA600
Propulsão	
Geradores / alternadores	Quatro unidades de geradores a diesel WARTSILA W9L32 com capacidade de 4200kw geração de energia de cada um
Geradores de emergência	Uma unidade do gerador Cummins NTA855-D (M) com a capacidade de 317kw
Fonte de alimentação ininterrupta	Two sets of SIEMENS CP200i Two sets of MGE Galaxy 5000
Sistemas de Comunicação	
Rádio VHF, GMDSS	SAILOR 5000 500W
NAVTEX Receiver	Furuno NX 700A
Transmissor/receptor (MF)	2 x Sailor 5000 1 x Reserve
Transmissor/receptor, principal (VHF)	2 x Sailor VHF RT-5022
Transmissor/receptor, principal (DSC)	2 x Sailor DSC RT-5022
Rádio Portátil UHF	6 x Icom IC-F51
Rádio de emergência (EPIRB)	1 x McMurdo E5
Radar transponder	2 x McMurdo Sart S4
Rádio barco salva-vidas, VHF	3 x Salvor SP3520
Comunicação satélite INMARSAT TYPE C	1 x Sailor TT-3000E
Comunicação satélite INMARSAT TYPE F	1 x Sailor 500
E-mail	hysy720@vip.sina.com
Equipamentos de Segurança	
Botes salva-vidas	Accommodated 75 persons
Barco de resgate rápido	1 x FRC
Bote salva vidas	2 x JYB85F lifeboats with capacity of 75 people each one
Coletes salva-vidas	160 peças



Figura II.1-4- Embarcação Sísmica Hai Yang Shi You 721.

Quadro II.1-6- Características do Navio Sísmico Hai Yang Shi You 721.

Características principais	
Nome	HAI YANG SHI YOU 721
Indicativo de chamada	BFBE2
Registro IMO	9714525
Proprietário	COSL
Bandeira e Porto de Registro	China-TianJin
Nº oficial chinês	020014000059
Data de construção	18/11/2013
Nº local e tipo de navio	Nº S8003/Special Purpose Ship
Local de construção	Shanghai Shipyard, China
Classificação	CCS -CSA research ship Ice Class B Helicopter Facilities Clean
Classe ID Nº	14J0170
Gestão internacional da segurança, conformidade do código (ISM)	Sim - 15/02/2015
Cartão de tripulação de segurança (mínimo)	Sim - 13/08/2019
Tonelagem Bruta (GRT)	13075
Porte bruto	5370
Comprimento total (LOA)	107,4 m
Comprimento entre perpendiculares	96,92 m
Boca (máxima)	28,0 m

Características principais	
Pontal (moulded depth)	9,6 m
Calado (máximo)	7,5 m
Calado (médio)	7,0 m
Air Draft (calado aéreo)	Da quilha - 42,2 m
Diâmetro do Deck do Helicóptero	22,2 m
Capacidades e Autonomia	
Cabo/ Towpoints / Subrrays	SERCEL SRDS / 12 towpoints / 8 x GII Gun
Capacidade de reboque, 5 nós	12ea. @ 8000 m
Capacidade de água doce	469 m ³
Produção de água doce	40 m ³ / dia
Capacidade de combustível, todos os tanques	100% 3281 m ³ , 95% 3116 m ³
Combustível, útil para 100% de consumo	2800 m ³
Tipo de combustível	Marine gasoil (MGO)
Água de lastro (água do mar)	3322,8 m ³
Velocidade (máxima em mar calmo)	16 nós
Velocidade (economia de trânsito)	14 nós
Consumo de combustível (velocidade máxima)	52 m ³ / d
Consumo de combustível (velocidade econômica)	45 m ³ / d
Autonomia operacional	53 dias
Autonomia de combustível durante pesquisa	62 dias
Consumo de combustível no Porto	10 m ³ / d
Certificado de equipamentos de segurança	75 Pers.
Equipamentos de navegação	
Radar n° 1	1/ TRANSAS/ NR4000 MFD
Radar n° 2	1/ TRANSAS/ NR4000 MFD
Radar n° 3	N/A
ECDIS	2/ TRANSAS/ NS4000 MFD
Bússola Giroscópica	2/ Sperry Marine/ MK1
Piloto automático	1/ Raytheon Anschutz GmbH/ N autopilot 5400
GPS receptor	2/ SIMRAD/ MX-510
Registro de velocidade	1/ SKIPPER/ DL-850
Sonar	1/ SKIPPER/ GDS101
Rádio, VHF, GMDSS*, Tipo 1	2/ Thrane&Thrane/ Sailor 6222
Rádio, VHF, GMDSS*, Type 2	N/A
Rádio, VHF, GMDSS*, Type 3	N/A
Rádio, UHF	1/ MOTOROLA/ CDR-700B

Equipamentos de Comunicação	
Licença de estação de rádio	120020140064/S0001
Transmissor / receptor, principal (MF)	2/ Thrane&Thrane/ Sailor 6350
Transmissor / receptor, reserva (MF)	N/A
Transmissor / receptor, principal (VHF)	2/ Thrane&Thrane/ Sailor 6222
Transmissor / receptor, principal (DSC)	2/ Thrane&Thrane/ Sailor 6222
Rádio portátil UHF	8/ Motorola/ GP328
Radar Transponder	2/ OROLIA LIMITED /Sailor SART II
Comunicações por Satélite	
MMSI	413304540
Inmarsat Tipo C/F	1/ Thrane&Thrane/ Sailor 6110
Inmarsat C nº estação de telefone	441302064
Inmarsat F nº estação de telefone	00870773230240
Máquina telefax	1/ Brother/ FAX2890
E-mail interno & PC-Network	Web-email& MS Networking
Endereço de e-mail	hysy721@vip.163.com
Equipamentos de Segurança para Tripulação	
Barco salva vidas / capacidade/ nº de barcos	JYB85F / 75 pers. / 2 PCS
Motor barco salva vidas	2/ Beihai LSA Co.Ltd /YANMAR 3JH30A/ JYB85F
Work boat	2/Jemar Norpower/30' SEISMIC WORKBOAT
Motor Work boat e velocidade	CumminsQSB5.9-425 / 20 nós
Equipamento Internacional de Prevenção da Poluição por Óleo	
Separador de água e óleo	Hansun Boss 25T-107, 5.68 m ³ /h
Água oleosa / tanque de sludge	Bilge tk- 51.9 m ³ , Sludge tk- 24.8 m ³ , Dirty Oil- 14.1 m ³ , Dirty lub oil tk 25.7 m ³
Absorventes (controle a derramamento)	Oil Booms and Adsorbent Pads



Figura II.1-5-Embarcação Sísmica Ivan Gubkin.

Quadro II.1-7- Características do Navio Sísmico IVAN GUBKIN.

Características Gerais	
Nome	IVAN GUBKIN
Proprietário	SCF GEO
Bandeira	Rússia
Porto de Registro	São Petersburgo
Data e local de construção	2012 Ulstein Verft, Ulsteinvik, Noruega
Classificação Russa	RS km* Arc 4 AUT1 OMBO DYNPOS-2 Eco-S BWM (T) HELIDECK TMS Special Purpose Ship
Classificação	DNV 1A1, SF, E0, DYNPOS-AUTR, CLEAN DESIGN, COMF-V (3), ICE-1A*, WINTERIZED BASIC, NAUT-AW, HELDK, BWM-T, TMON, SPS
Indicativo de chamada	UBBO
Número IMO	9610171
Principais Características	
Comprimento	92 m
Boca	21 m
Largura da popa	21 m
Calado máximo	7,5 m
Tonelagem bruta	7709t
Tonelagem líquida	2313t

Capacidades	
Velocidade máxima	16,5 nós
Velocidade de cruzeiro	13,0 nós
Bollard Pull	147t
Capacidade de combustível	1867 m ³ gas-oil
Princípio de Propulsão	Diesel Elétrico
Sistema de propulsão	Unidades 2x2 ABB Stadt e motores elétricos AMI 500 de 2200kW 0-1000 rpm cada
Motor a diesel	4 x Wartsila 9L201800kW (1749 ekW) 2 x Wartsila 9L26 3060kW (2973 ekW)
Geradores	4x AvK 1933 kVA 2x AvK 3303 kVA
Sistema elétrico	690V, 400V, 230V 50Hz
Hélices	2 hélices CPP convencionais Scana Volda de 4,4 MW cada
Propulsores de popa	1 x Brunvoll tunnel thruster at 830kW
Propulsores de proa	1 x Brunvoll tunnel thruster at 1200kW 1 x retractable azimuth thruster at 850kW
Produção de Água	2 x 15 m ³ /dia - Alfa Laval
Heliponto	Sikorsky S-61N / S-92 (NB limitation as Norwegian requirements, dim 25% less).
Berços	60, incluindo 32 cabines individuais
Equipamentos de Navegação	
Radar Nº 1	2 x SAM Electronics NACOS AZ 3073 / BD 3027 A 003 entregue por L3 Valmarine
Radar Nº 2	1 x Sea Hawk
Piloto automático	1 x NACOS Trackpilot SAM Eletrônico
Bússola giroscópica	3 Anschutz Standard 22
Ecosonda	1 Furuno FE-700
Navegação	NACOS Platium Series
Registro	Furuno DS- 60
Sistema DP	Kongsberg K-Pos DP-21 DYNPOS AUTR DP-System (DP II)
Comunicação	
Primária	GMDS A1+A2+A3+A4 w/LRIT e SSAS
Secundária	Sistema Dual Marlink VSAT
Backup	Inmarsat F Fleet-77
Celulares	VSAT
Rádios	VHF, HF/MF, UHF
Outros	Telefones fixos, telefones celulares, email, internet, Iridium openport

Especificações sísmicas	
Streamer (fabricante e tipo)	Q-Marine (Schlumberger)
Jaqueta de Streamer	Poliuretano
Comprimento da seção ativa	100 m
Número de hidrofones por seção	32 m
Streamer (número máximo / comprimento máximo)	14 / 8000 m
Tipo de hidrofone	Cerâmica tubular N-5
Sensibilidade do Hidrophone	6,83 volt / bar por calibração digital
Capacitância do Hidrophone	5,25 nF
Controlador de profundidade de streamer	Entrada / Saída (Digicourse) 5011
Bússolas Streamer	Entrada / Saída (Digicourse) 5011
Controlador Lateral Streamer	Q-fin
Fonte de energia	
Fabricante e Tipo	Bolt Air Guns
Número de sub-arrays / opções de origem	6 / Single, Dual, Triple, Penta Source
Volume efetivo da matriz padrão	3480 ou 2940 ou 4240 cu.in típico
Pressão nominal da fonte	2000 psi típico
Tipo de sensor de disparo	Solenóide
Resolução de tempo	0,1 ms
Compressores de Ar	3 x LMF 1800 CFM
Posição dos telefones de campo próximos	1 per gun/gun cluster position
Profundidades de matriz padrão	6 m típico - por especificação exigida
Posição dos transdutores de profundidade	Cada posição de gun
Controlador de Fonte	Trisor
HSE	
Jangadas salva-vidas / tipo / número / capacidade	Inflável, cap. para 200% do POB
Coletes salva-vidas	conforme os requisitos SOLAS
Barco de resgate (MOB)	1 ea. Norsafe Magnum 750
Navio de trabalho	ea. Westplast WP950SW

Serão disponibilizadas no mínimo duas (02) embarcações auxiliares (ainda não definidas), sendo uma de apoio e uma assistente, de forma que o navio sísmico estará acompanhado por, no mínimo, uma destas embarcações ao longo de toda a atividade.

Antes do início da atividade, serão apresentadas cópias do Atestado de Inscrição Temporária (AIT) para a(s) embarcação(ões) estrangeira(s) e o Certificado de Segurança da Navegação (CSN) da(s) embarcação(ões) nacional(is) emitidos pela Autoridade Marítima, com prazos de validade e vistorias anuais atualizadas.

D) Cronograma

A Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia da Foz do Amazonas está prevista para ser realizada ao longo de aproximadamente 300 dias, com início em março de 2020 e término em dezembro do mesmo ano. O cronograma da atividade (**Quadro II.1-8**), considera a previsão de todas as etapas de implementação dos Projetos Ambientais.

Quadro II.1-8- Cronograma da Atividade Sísmica e dos Programas Ambientais.

ATIVIDADE / PROJETOS	2020												2021
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	
Atividade Sísmica													
PCP - Projeto de Controle da Poluição													
PMBP - Projeto de Monitoramento da Biota Marinha													
PMAP - Projeto de Monitoramento Acústico Passivo													
PMAVE - Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna													
PCS - Projeto de Comunicação Social													
PEAT - Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores													

E) Descrição da Fonte Sísmica

O arranjo de fontes sonoras a ser utilizado terá volume máximo de 3.600 pol³ que funciona entre 6 a 7 metros de profundidade e cabos sólidos SERCEL SENTINEL com 10.000 metros de comprimento, entre espaçados por 100 m. No âmbito da Ficha de Caracterização da Atividade (FCA) foi informado que será utilizada fonte com pressão operacional de 2.000 a 3.000 psi, no entanto, a pressão a ser utilizada já foi definida e será de 2.000 psi. A **Figura II.1-6** a **Figura II.1-10** apresentam os gráficos e diagramas do arranjo.

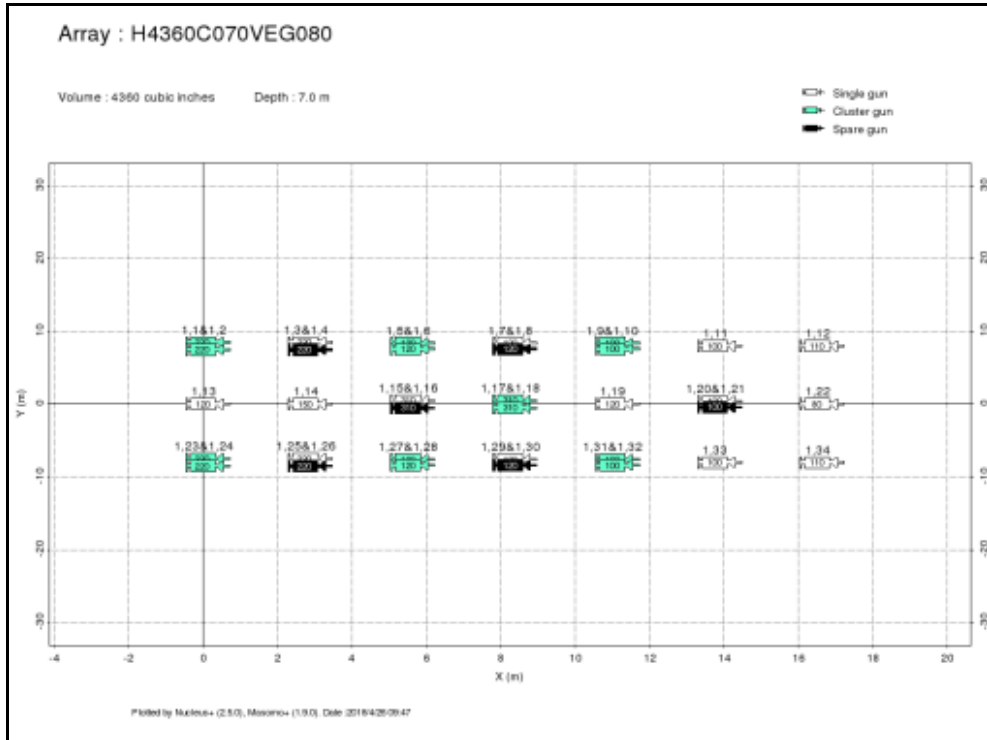


Figura II.1-6 - Diagrama representando a geometria do Arranjo da Fonte de Energia Sonora

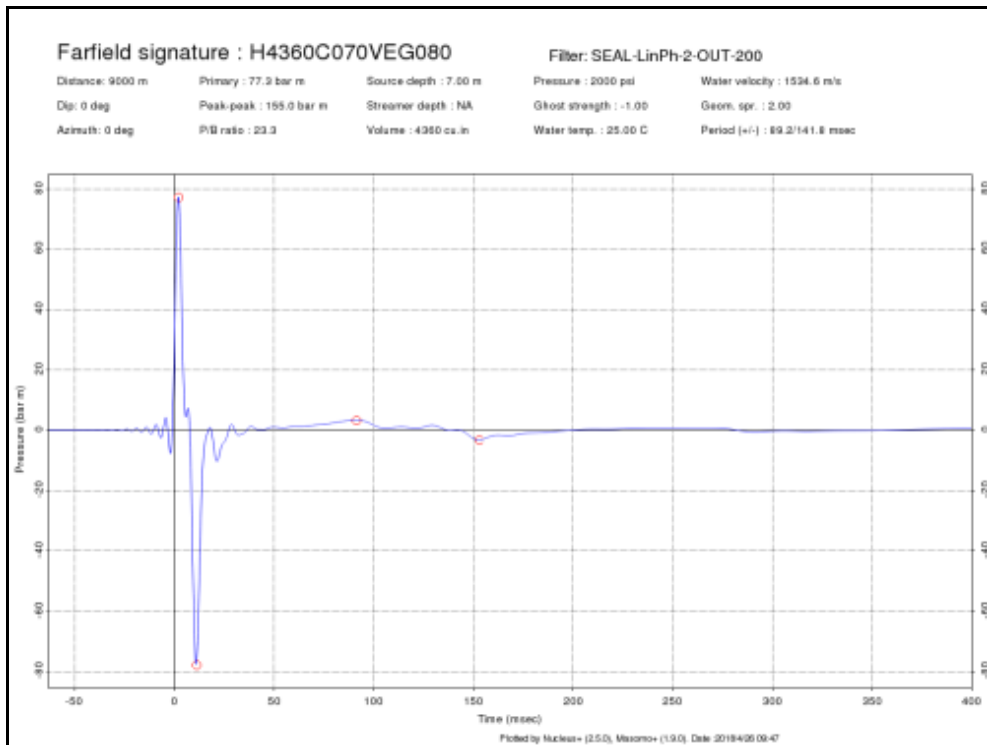


Figura II.1-7 - Gráfico da máxima amplitude pico-a-pico em dB re mPa a 1 metro da fonte.

Coordenador:

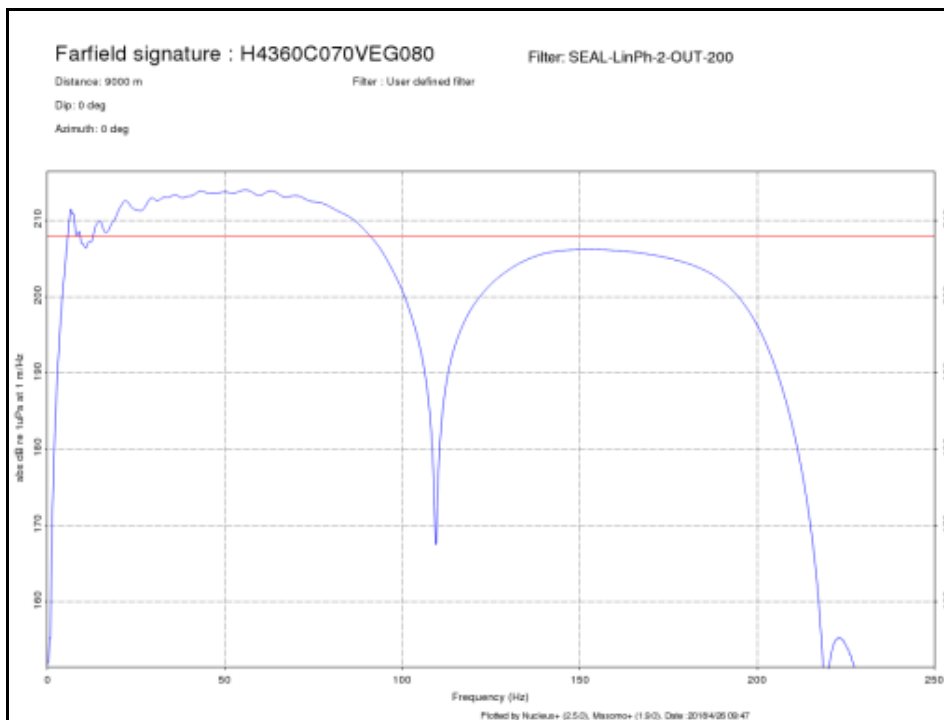


Figura II.1-8 - Assinatura Far-Field.

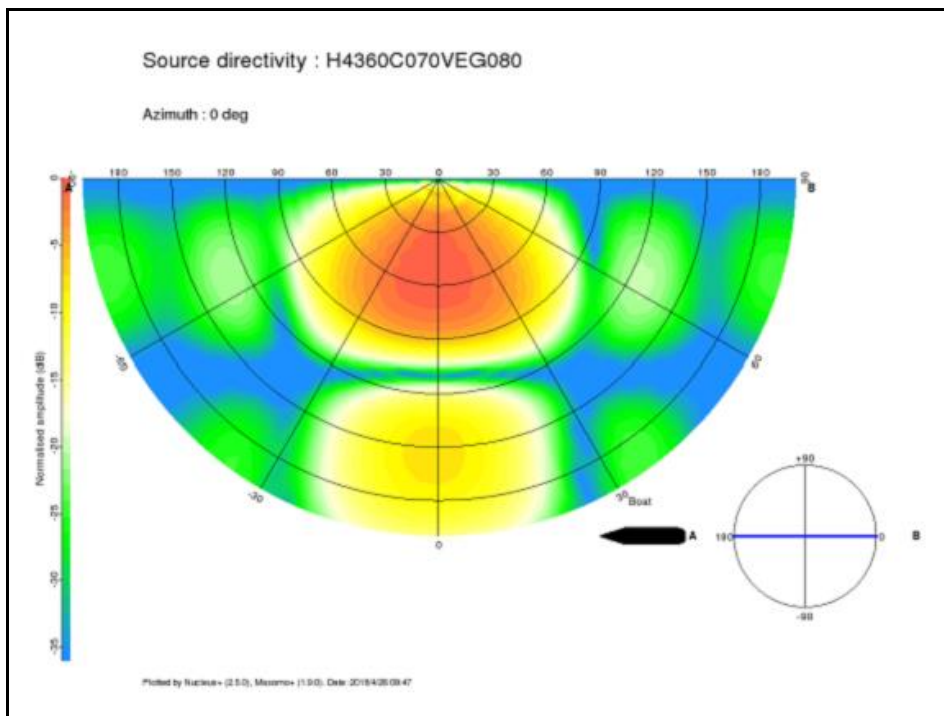


Figura II.1-9 - Gráfico de Freqüência (Hz) por Amplitude (dB re 1 μ Pa a 1 metro da fonte) para os espectros verticais.



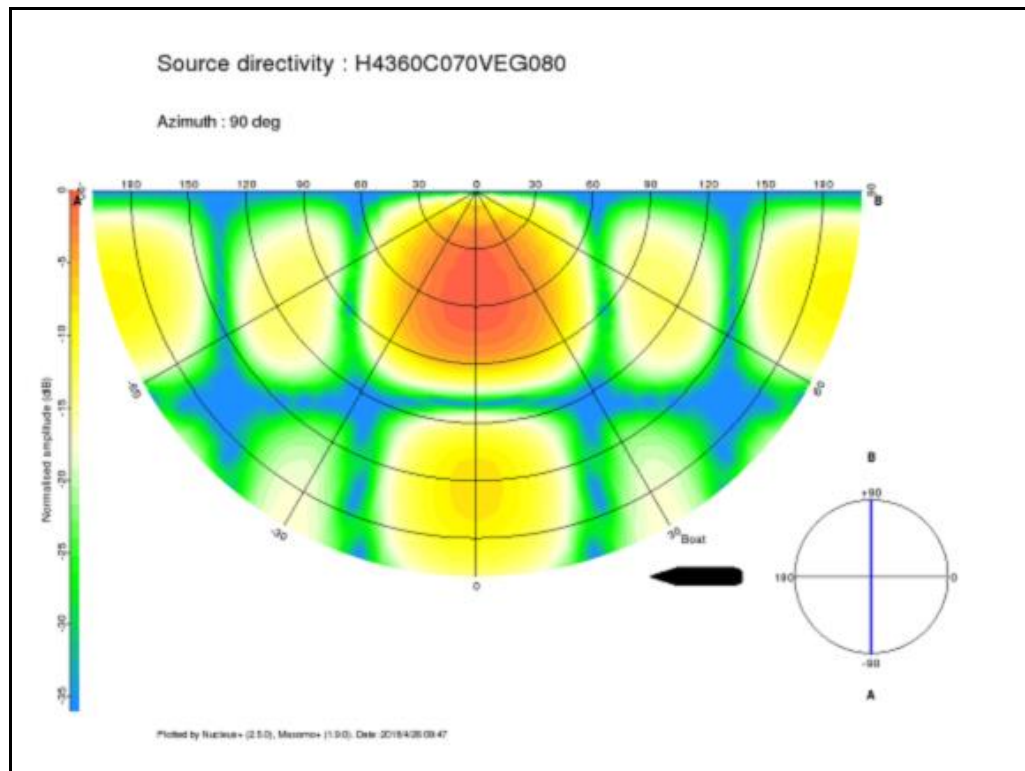


Figura II.1-10 - Gráfico de Frequência (Hz) por Amplitude (dB re 1 Pa a 1 metro da fonte) para os espectros horizontal.

F) Descrição do Sistema de Registro

A embarcação sísmica (independente de qual será escolhida dentre as opções apresentadas) utilizará um arranjo de 12 cabos sólidos com 10.000 metros de comprimento, espaçados por 100 m. Os cabos sísmicos utilizados serão do tipo sólido Sercel Sentinel, preenchidos por polímero sólido e de flutuabilidade neutra. Os cabos sísmicos serão rebocados a partir da popa da embarcação sísmica, com um perfil de profundidade de 6 a 7 metros.

G) Descrição sucinta da atividade

O polígono de Pesquisa Sísmica está localizado a uma distância mínima de 156 km da costa da cidade de Calçoene/Amapá, em águas com profundidade mínima de 900 metros. A área apresentada para a atividade sísmica está localizada em águas nacionais. A área de aquisição proposta em águas nacionais perfaz um total de 12.387 km², com 22.412 km² de área de manobra. Será utilizado preferencialmente o Porto de Belém para as operações de apoio à atividade sísmica.

Os polígonos da Área de Manobra e da Área de Aquisição propostos para a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia da Foz do Amazonas são apresentados no **Quadro II.1-9**, com *datum* SIRGAS 2000. A Planilha digital compatível com *LibOffice* é apresentada no **Anexo II-1** e o Mapa da Área de Pesquisa Sísmica e os *shapefiles* são apresentados no **Anexo II-2**. Os limites estaduais, as principais cidades, as linhas batimétricas e as Unidades de Conservação estão apresentados no mapa. O planejamento da atividade sísmica respeitará integralmente as Unidades de Conservação e as Áreas de Restrição estabelecidas pelo IBAMA/ICMBio, caso existentes na área.

Quadro II.1-9- Coordenadas dos vértices da Área de Manobra, Datum: SIRGAS 2000

Área de Aquisição		
ID	Latitude	Longitude
1	4° 59' 13,504" N	48° 57' 38,967" W
2	4° 29' 55,478" N	48° 58' 14,896" W
3	4° 29' 55,475" N	49° 41' 27,500" W
4	4° 56' 46,057" N	49° 41' 26,102" W
5	5° 16' 51,460" N	49° 41' 8,133" W
6	5° 32' 12,049" N	50° 0' 29,033" W
7	5° 43' 35,061" N	50° 21' 40,159" W
8	6° 5' 46,622" N	50° 3' 13,174" W
9	5° 22' 43,978" N	49° 6' 51,517" W
Área de Manobra		
ID	Latitude	Longitude
1	4° 31' 36,891" N	49° 49' 17,439" W
2	5° 0' 4,894" N	49° 49' 4,927" W
3	5° 13' 36,161" N	49° 51' 49,375" W
4	5° 26' 47,486" N	50° 9' 59,637" W
5	5° 40' 22,323" N	50° 31' 17,624" W
6	6° 16' 21,903" N	50° 1' 36,737" W
7	5° 28' 50,249" N	48° 56' 48,703" W
8	5° 2' 48,247" N	48° 46' 26,858" W
9	4° 20' 48,199" N	48° 47' 58,174" W
10	4° 20' 27,219" N	49° 37' 51,885" W

II.2 - DIAGNÓSTICO DE CETÁCEOS E TARTARUGAS MARINHAS

Considerando a ausência de dados sistematizados sobre a ocorrência de cetáceos e quelônios na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas, o presente diagnóstico traz informações referentes a ocorrência dos dois grupos, obtidas através de publicações científicas e Relatórios de Atividades Sísmicas realizadas anteriormente na área, tais como: Pesquisa Sísmica Marítima 3D Na Bacia da Foz do Amazonas, Programa 3D Foz do Amazonas (LPS096/2013) e Pesquisa Sísmica Marítima 2D, Não-Exclusiva, na Bacia Sedimentar Foz do Amazonas Fase III, ambas realizadas pela *Spectrum Geo do Brasil Serviços Geofísicos LTDA* (LPS 109/2016); e por último, a Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Não-Exclusiva, Na Bacia da Foz do Amazonas, Projeto FZA-M-320, realizada pela CGG do Brasil (LPS 120/2017).

II.2.1 - Cetáceos

Os cetáceos são mamíferos bem adaptados ao ambiente aquático e podem ser encontrados em todos os oceanos, áreas costeiras e ambientes fluviais. São identificadas 89 espécies em todo o mundo (PERRIN, W.F. 2019), divididas em dois subgrupos: os mysticetos, representados pelas baleias e os odontocetos, representados pelos botos e golfinhos. As principais diferenças entre os dois grupos são que os mysticetos apresentam dois orifícios respiratórios e como aparato trófico bucal, apresentam barbatanas. Já os odontocetos apresentam apenas um orifício respiratório e caracterizam-se pela presença de dentes (JEFFERSON *et al.*, 1994).

Em águas jurisdicionais brasileiras já foram oficialmente registradas a presença de 44 espécies de cetáceos, representando 50% das espécies em âmbito mundial. As espécies estão distribuídas em nove famílias, sendo duas do grupo dos mysticetos (Balaenidae e Balaenopteridae), com um total de oito espécies e sete famílias do grupo dos odontocetos (Delphinidae, Iniidae, Ziphiidae, Phocoenidae, Pontoporiidae, Physeteridae e Kogiidae), totalizando 36 espécies (LODI E BOROBIA, 2013).

Apesar de não existirem dados suficientes para avaliar a extensão das ameaças às espécies, suas características biológicas os tornam mais vulneráveis que as de outros grupos taxonômicos. De um modo geral apresentam baixas taxas reprodutivas, crescimento lento e são potencialmente bioacumuladores (ICMBIO/MMA, 2011b).

As ameaças à conservação dos cetáceos têm mudado ao longo do tempo. Historicamente, a caça foi a atividade humana que mais afetou a abundância desses animais, principalmente das grandes baleias, reduzindo muitas espécies a baixos níveis populacionais (HARWOOD, 2001).

De acordo com o Plano de Ação Nacional para Conservação de Mamíferos Marinhos: grandes cetáceos e pinípedes (ICMBIO/MMA, 2011b) e o Plano de Ação Nacional para Conservação de Mamíferos Aquáticos- Pequenos Cetáceos (ICMBIO/MMA, 2011a), as principais ameaças as espécies estão relacionadas à captura incidental em apetrechos de pesca, principalmente redes de emalhes; turismo de observação desordenado; colisão com embarcações; poluição por resíduos, poluição química e ainda poluição sonora.

Os níveis de ruídos nos ambientes aquáticos aumentaram dramaticamente durante o século 20, como consequência do aumento do tráfego de embarcações, atividades de sísmica, dragagem e perfuração (ICMBIO/MMA, 2011b).

Os cetáceos utilizam o som para navegar, encontrar e capturar suas presas, localizar parceiros e predadores. Os dados existentes são insuficientes para mensurar os impactos acústicos mais graves sobre esses animais. Existe pouca informação para descrever como eles respondem comportamental e fisicamente a sons intensos e a aumentos de longo prazo nos níveis de ruído ambiente (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2003), entretanto, há registros de eventos de encalhes em decorrência à exposição a atividades de sonares de média frequência (FERNÁNDEZ *et.al.*, 2005).

O conhecimento quanto à ocorrência e distribuição desses animais ao longo da costa brasileira tem aumentado consideravelmente, principalmente em função dos monitoramentos ambientais exigidos pelo IBAMA/DILIC como condicionante das licenças emitidas para o desenvolvimento de atividades da Indústria do Petróleo. Os dados gerados nesses processos licenciados estão sendo progressivamente inseridos no Sistema de Apoio ao Monitoramento de Mamíferos Marinhos - SIMMAM e formando o Banco de Dados Ambientais (BDA, ANP/IBAMA).

Pouco se conhece a respeito das espécies de cetáceos ocorrentes na Foz do Amazonas, uma vez que não existem estudos sistemáticos relacionados a esses animais na região. Os registros das espécies reportadas nesse diagnóstico são oriundos de avistagens realizadas durante as atividades sísmicas realizadas anteriormente na área e registros de encalhes e avistagens oportunistas reportadas na literatura científica (SICILIANO *et al.*, 2008; COSTA *et al.*, 2017).

No ano de 2014, entre os meses de janeiro e outubro, a *Spectrum Geo do Brasil Serviços Geofísicos LTDA* realizou a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas - Programa 3D Norte Amazônico, implementando o Programa de Monitoramento de Biota Marinha (PMBM). Durante a atividade, foram realizados 49 registros de avistagens de

cetáceos, sendo 24 identificadas a nível específico, uma a nível de gênero, 21 a nível de família e três não puderam ser identificadas. Um total de cinco espécies distintas foram registradas ao longo da atividade na região, sendo elas: *Stenella longirostris*, *Stenella attenuata*, *Tursiops truncatus*, *Peponocephala electra* e *Globicephala macrorhynchus*. Houve registro de uma baleia-minke (*Balaenoptera* sp.), no entanto não pode ser comprovada de qual das duas espécies tratava-se. O maior número de ocorrências foi de delfínídeos, representando 40,8% das avistagens, seguido de golfinho-rotador (18,4%), baleia-piloto-de-peitoral-curta (12,2%) e golfinho-nariz-de-garrafa (10,2%). O **Quadro II.2-1** demonstra o número de avistagens, frequência relativa, tamanho de grupos e número de adultos e filhotes por espécie de cetáceo observada.

Quadro II.2-1 - Identificação das avistagens, número de registros de avistagem e frequência relativa. PMBM durante a Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas - Programa 3D Norte Amazônico. Fonte: Everest/Spectrum, 2016

Nome comum (espécie)	N° de avistagens	Frequência relativa (%)
Cetáceo não identificado	3	6,1
Baleias não identificadas (Balaenopteridae)	1	2
Baleia-minke (<i>Balaenoptera</i> sp.)	1	2
Baleia-piloto-de-peitoral-curta (<i>Globicephala macrorhynchus</i>)	6	12,2
Golfinho-cabeça-de-melão (<i>Peponocephala electra</i>)	1	2
Delfínídeo não identificado	20	40,8
Golfinho-nariz-de-garrafa (<i>Tursiops truncatus</i>)	5	10,2
Golfinho-pintado-Pantropical (<i>Stenella attenuata</i>)	3	6,1
Golfinho-rotador (<i>Stenella longirostris</i>)	9	18,4
TOTAL	49	100

A profundidade onde foram realizadas as avistagens variou entre 115 m e 3194 m. Apenas uma foi realizada na profundidade de 39 m, durante o deslocamento do navio para área o porto no término da atividade (EVEREST/SPECTRUM, 2014).

Entre os meses de abril e junho de 2016 a *Spectrum Geo do Brasil* realizou a Atividade de Pesquisa Sísmica 2D, não exclusiva, na Bacia Sedimentar Foz do Amazonas Fase III. Durante o período de atividade foram realizados 7 registros de avistagem, todos referentes a golfinhos, sendo 2 espécies identificadas: *Tursiops truncatus* (n=2) e *Stenella attenuata* (n=1). Em 4 ocasiões não foi possível identificar a espécie (ECOLOGY/SPECTRUM, 2016).

Durante essa atividade sísmica, houve a implementação do Programa de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP) e foram realizadas 42 detecções acústicas, sendo 38 identificadas como delfínídeos, um registro de *Physeter macrocephalus*, um de *Stenella atenuatta* e dois de *Tursiops truncatus*. Em quatro ocasiões a detecção ocorreu em conjunto com a avistagem, o que proporcionou a identificação a nível específico de quatro detecções (TOVERI/ SPECTRUM, 2016).

Em 2017, entre 31 de outubro e 28 de novembro, foi realizada pela CGG do Brasil a Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Não-exclusiva, na Bacia da Foz do Amazonas - FZA-M_320 e durante essa atividade foram realizados 20 registros de avistagens. Dentre esses registros, 10 foram identificados a nível específico, representados pelas espécies *Megaptera novaeangliae* (n=4); *Globicephala macrorhynchus* (n=2), *Pseudorca crassidens* (n=1), *Stenella attenuata* (n=1), *Stenella frontalis* (n=1) e *Physeter macrocephalus* (n=1). As demais avistagens foram identificadas com um maior nível taxonômico, sendo 2 registros de *Stenella* sp., 5 da família Delphinidae, 1 odontoceto e 2 de cetáceo de grande porte (EKMAN/CGG, 2018).

O monitoramento acústico desse projeto registrou 80 detecções de cetáceos e dentre essas detecções 96% (n=77) foram de pequenos e médios cetáceos, 4% de baleias não identificadas (n=2) e *Megaptera novaeangliae* (n=1) (TOVERI/CGG, 2018).

O Anexo II-3 - Mapa de registro de Ocorrência de Cetáceos na Foz do Amazonas, demonstra a ocorrência de registros de avistagens e detecções de cetáceos durante o monitoramento das atividades sísmicas realizadas anteriormente em relação a área do bloco da atividade de pesquisa sísmica proposta nesse relatório.

Além das espécies de cetáceos de ocorrência comprovada na Foz do Amazonas através de registros de avistagens realizados ao longo das atividades sísmicas, Siciliano e colaboradores (2008) publicaram uma revisão sobre o conhecimento de mamíferos aquáticos na costa Norte do Brasil, onde reuniram registros de avistagens e de encalhes ocorrentes na Costa Norte, compreendidos entre o litoral do Maranhão e Amapá. Nesse estudo, um total de 18 espécies de cetáceos foi descrito e dentre essas, 12 não foram registradas durante os monitoramentos sísmicos.

Entre os anos de 2003 e 2014, monitoramentos regulares de praias para recolhimento de carcaças de cetáceos foram realizados nas costas do Pará, Piauí e Maranhão. Durante esse período foram registrados 34 encalhes, adicionando mais duas espécies a lista de ocorrência de cetáceos na costa Norte (COSTA *et al.*, 2017).

O Quadro II.2-2 demonstra as espécies ocorrentes na Bacia da Foz do Amazonas comprovadas através dos dados das atividades sísmicas e registros da literatura, sinalizando o tipo de registro e o status de conservação, baseado na IUCN e na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014).

Quadro II.2-2 - Lista de espécies de cetáceos de ocorrência comprovada na Costa Norte, tipo de registro e Status de conservação, baseado na IUCN e na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014).

Subordem	Família	Nome científico	Nome comum	Tipo de registro	Status de conservação (IUCN)	Status de conservação (MMA, 2014)
Mysticeti	Balaenopteridae	<i>Balaenoptera musculus</i> *	Baleia-azul	Encalhe	EN	CR
		<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	baleia-minke-antártica	Encalhe	NT	Não consta
		<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	baleia-minke-anã	Encalhe	LC	Não consta
		<i>Balaenoptera brydei</i>	baleia-de-bryde	Encalhe	LC	Não consta
		<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia-fin	Encalhe	vu	EN
		<i>Balaenoptera borealis</i>	Baleia-sei	Encalhe	EN	EN
		<i>Megaptera novaeangliae</i>	baleia-jubarte	Encalhe/sísmica	LC	Não consta
Odontoceti	Delphinidae	<i>Feresa attenuata</i>	orca-pigmeia	Encalhe/avistagem oportunistica	LC	Não consta
		<i>Globicephala macrorhynchus</i>	baleia-piloto-de-peitorais-curtas	Encalhe/sísmica	LC	Não consta
		<i>Grampus griseus</i>	golfinho-de-risso	Encalhe	LC	Não consta
		<i>Pseudorca crassidens</i>	falsa-orca	Encalhe/sísmica	NT	Não consta
		<i>Sotalia guianensis</i>	boto-cinza	Encalhe/avistagem oportunistica	NT	VU
		<i>Stenella frontalis</i>	Golfinho-pontado-do-atlântico	Sísmica	LC	Não consta
		<i>Stenella Attenuata</i>	golfinho-pintado - pantropical	Encalhe/sísmica	LC	Não consta
		<i>Stenella longirostris</i>	golfinho-rotador	Encalhe/sísmica	LC	Não consta
		<i>Steno bredanensis</i>	golfinho-de-dentes rugosos	Encalhe	LC	Não consta
		<i>Tursiops truncatus</i>	golfinho-nariz-de-garrafa	Encalhe/sísmica	LC	Não consta
		<i>Peponocephala Electra</i>	Golfinho-cabeça-de-melão	Sísmica	LC	Não consta
		<i>Delphinus sp.</i>	Golfinho-comum	Encalhe	LC	Não consta
		<i>Lagenodelphis hosei</i>	Golfinho-de-Fraser	Encalhe	LC	Não consta
	Physeteridae	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	Encalhe/sísmica	VU	VU

*registro de encalhe de grande cetáceo, provável baleia azul ou fin

Legenda: Ocorrência: (C) comunidade costeira; (O) comunidade oceânica; (C-O) costeira e oceânica; Sazonalidade: (S) ocorrência sazonal; (N) ocorrência não sazonal; (DI) dados insuficientes; Status IUCN: CR - Critically Endangered; EN - Endangered; VU - Vulnerable; NT - Near Threatened; LC - Least Concern; DD - Data Deficient. Fonte: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. Acessado em 29 de janeiro de 2019. - www.iucnredlist.org; Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Portaria MMA Nº 444 de 17 de Dezembro de 2014.

De acordo com Siciliano e colaboradores (2008), na década de 90 houve um encalhe de uma grande baleia na costa da Ilha de Marajó, no entanto não foi possível afirmar se tratava de um exemplar de baleia-azul (*Balaenoptera musculus*) ou de uma baleia-fin (*Balaenoptera physalus*). Em 2008, houve o registro de um encalhe de baleia-sei (*Balaenoptera borealis*) e em 2010 de uma baleia-fin, ambos no litoral no Pará. Em 2012, um filhote de baleia-de-bryde (*Balaenoptera brydei*) foi encontrado morto, em elevado estado de decomposição, na Ilha de Marajó, no Pará (COSTA *et al.*, 2017). Pelo menos mais três outros encalhes dessa espécie são reportados na região Norte (SICILIANO, 2008).

O primeiro registro de uma baleia-minke-antártica (*Balaenoptera bonaerensis*) na costa norte ocorreu em 2007, no rio Muriá, município de Curuçá, Pará, quando o animal entrou no rio ainda vivo e após tentativas de fazê-lo retornar ao mar, veio a óbito. A espécie baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*) foi reportada através de dois registros de encalhes ocorrentes na costa do Maranhão (SICILIANO, 2008).

A espécie *Sotalia guianensis*, encontra-se distribuída continuamente desde a Ilha das Canárias, no Delta do Parnaíba, divisa entre os Estados do Maranhão e Piauí, até o Oiapoque, na fronteira do Brasil com a Guiana Francesa. Vale mencionar que o exemplar fluvial do gênero, a espécie *Sotalia fluviatilis*, é endêmico da Bacia do Rio Amazonas, assim como o boto-vermelho, *Inia geoffrensis*, também endêmico da Bacia Amazônica e ainda, do Orinoco (ICMBIO/MMA, 2011a).

O golfinho-de-dentes rugosos, *Steno bredanensis*, foi registrado no Norte através de uma avistagem realizada na costa do Maranhão e três encalhes na região do Pará e Maranhão (SICILIANO *et al.*, 2008). Para o golfinho-de-risso, *Grampus griseus*, dois registros de encalhes são reportados, um na costa dos Lençóis Maranhenses (SICILIANO & MOREIRA *et al.*, 1992) e o outro na costa do estado do Pará. O golfinho-comum, *Delphinus sp.*, também foi registrado através de um encalhe e, a orca-pigméia, *Feresa attenuata*, além de um registro de encalhe, na Ilha do Caju, entre o Maranhão e Piauí, foi realizada uma avistagem de um grupo com mais de 100 indivíduos na Bacia Pará-Maranhão (ERBER *et al.*, 2005). Um golfinho-de-fraser, *Lagenodelphis hosei*, encalhou vivo na praia de Caburé, litoral maranhense, em 2006 e outro encalhe vivo para a espécie foi registrado em 2009, também no litoral maranhense, no município de Araisos (COSTA *et al.*, 2017).

Pelo menos quatro registros de encalhes de jubartes foram realizados na costa Norte (COSTA *et al.*, 2017) e avistagens e detecção durante atividade sísmica realizada no ano de 2018 (EKMAN/CGG, 2018; TOVERY/CGG, 2018) confirmam a ocorrência dessa espécie na região, o que sugere um aumento populacional e consequente extensão de distribuição em direção a regiões mais ao norte (ADRIOLO, 2006).

Vale ressaltar que, de acordo com a Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio nº 2, de 21.11.2011 a área de estudo não apresenta restrição permanente e periódica para atividades sísmicas, uma vez que não é considerada área prioritária para a conservação de cetáceos na costa brasileira. A normativa contempla área de restrição permanente para o peixe-boi-marinho, *Trichechus manatus*, na região costeira da divisa com Brasil com a Guiana Francesa até o município de Primeira Cruz/MA, até a isóbata de 12 metros, entre 1 de setembro e 30 de maio. A atividade sísmica será realizada em águas profundas, distantes da costa, não apresentando sobreposição com a área de restrição para o peixe-boi.

Diante do exposto no presente diagnóstico, é possível observar que a Foz do Amazonas apresenta grande diversidade de espécies de cetáceos e que as atividades sísmicas realizadas na área, através dos programas de monitoramento visual e acústico contribuíram para o conhecimento dessas espécies.

II.2.1.1 - Perfil Acústico dos Cetáceos

Atividades humanas que geram sons subaquáticos de alta intensidade e de baixa frequência, como por exemplo, prospecção sísmica e sonares, podem também afetar os mamíferos marinhos (RICHARDSON *et al.*, 1997). Os efeitos destas atividades nos cetáceos ainda não estão bem compreendidos, mas estudos recentes têm evidenciado impactos no sistema auditivo (KETTEN, 2004), distúrbios comportamentais (McCAULEY *et al.*, 2000), assim como embolia gasosa e gordurosa em algumas espécies (JEPSON *et al.*, 2003; 2005; FERNÁNDEZ *et al.*, 2005) (ICMBIO/MMA 2011a).

A largura de banda auditiva estimada varia para diferentes espécies de mamíferos marinhos. Cetáceos de baixa frequência, como mysticetos, têm uma faixa de audição de 7Hz a 22kHz (SOUTHALL *et al.* 2007). A maioria dos odontocetos, como cachalotes, orcas e golfinhos, se enquadram na faixa de frequência média de 150Hz-160kHz (SOUTHALL *et al.* 2007) e os botos cobrem a faixa de alta frequência de 200Hz-180kHz (SOUTHALL *et al.* 2007). No entanto, pesquisas mais recentes mostram que os mamíferos que usam altas frequências (botos) têm um limiar de dano menor do que se pensava anteriormente e, portanto, são mais sensíveis.

A seguir é apresentada uma revisão dos perfis acústicos para algumas espécies de cetáceos que ocorrem na Bacia da Foz do Amazonas (TODD *et al.* 2015, ANDRIOLO *et al.* 2018).

MYSTICETI

Baleia-fin (*Balaenoptera physalus*)

Quadro II.2-3- Característica acústica de *Balaenoptera physalus* (TODD *et al.* 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Rangido	0.01 - 0.03	-	-
Pulsos, pulsos de baixa frequência, pulsos de 20Hz, chamadas AB,	0.01 - 0.06 (0.01 - 0.12)	0.02 - 0.03	160 - 189 / 159 - 194.2 rms
Chamado descendente de baixa frequência tipos II e III, chamados de 40 Hz	0.03 - 0.08	0.03 - 0.05	159 - 183
Pulsos simultâneos	0.09	-	-
Pulsos de alta frequência	-	0.13	-
Assobios	1.5 - 5	1.5 - 2.5	-
Cliques	16 - 28	-	-

Baleia-sei (*Balaenoptera borealis*)

Quadro II.2-4 - Característica acústica de *Balaenoptera borealis* (TODD *et al.* 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
FM, Varreduras tonais baixas de baixa e alta frequência	0.02 - 0.11	-	-
Banda larga, grunhidos	0.1 - 0.6	-	-
Varreduras ou gemidos tonais e de Frequência	0.43 (média)	-	-
Chamados de média frequência, pulsos metálicos	1.5 - 3.5 (varreduras)	3 (pulsos)	-

Baleia-de-bryde (*Balaenoptera edeni*)

Quadro II.2-5 - Característica acústica de *Balaenoptera edeni* (TODD *et al.* 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Tonal alternado, chamados complexos	0.01 - 0.05	-	-
Tons explosivos, Be2, tons harmônicos, chamadas tonais	0.02 - 0.80	-	-
Chamadas de alta varredura	0.026 - 0.027	-	-
Gemidos (Be8a), Be7	0.04 - 0.05 (gemidos harmônicos ≤0.418)	-	-
Chamados ascendentes e descendentes (Be6), pares de pulsos descendentes	0.057 - 0.333	-	155 (Be9 média)
Chamadas não harmônicas (Be4)	0.0595 - 0.0602	-	-
Gemidos FM variados	0.07 - 0.25	0.12 - 0.13	152 - 174
Gemidos não pulsados	0.09 - 0.18	-	-
Gemidos pulsados	0.1 - 0.5	-	-
Chamadas de baixa varredura	0.14 - 0.19	-	-
Pulsos discretos	0.7 - 0.9	-	-

Baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*)

Quadro II.2-6 - Característica acústica de *Balaenoptera acutorostrata* (TODD *et al.* 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico(kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Cliques do tipo zunido	5 - >20b	5 - 6	-
'Boings'	1-1.9	1.2-1.6	-
'Star-wars'	<9	0.25	150-165
Chamado descendente	0.05-9.4	-	148-160
Chamado descendente de baixa frequência	0.02-0.05	-	-
Chamado descendente de alta frequência	0.03-0.08	-	-
Chamado de média Frequência	0.04-0.11	-	-
Pulsos Metálicos	1.5-3.5	3	-

Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*)

Quadro II.2-7 - Característica acústica de *Megaptera novaeangliae* (TODD et al. 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Social	0.01 - 12	0.07 - 1.8	123.5 - 183.7 rms / 136.3 - 203.6
Canto	0.02 - 8 harmônicos > 24b	0.1 - 4	144 - 169 rms / 165 - 184
Batidas e impactos na superfície	0.03 - 1.2	-	133.2 - 171.0 rms / 159.5 - 197.4
Cliques	-	0.8 - 1.7	143 - 154 (RL @ Dtag)
Chamados de Filhotes	0.14 - 7.12	-	-

ODONTOCETI

Cachalote (*Physeter macrocephalus*)

Quadro II.2-8 - Característica acústica de *Physeter macrocephalus* (TODD et al. 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Cliques	0.1 - 32	5 - 25 (15 centroide)	ASL < 236rms
Cliques lentos	0.1 - 32	5 - 25 (3 centroide)	ASL < 190 rms
Rangido	0.1 - 32	5 - 25 (15 centroide)	ASL 179 - 205 rms
Gritos	0.4 - 22	0.7	-
Trumpete	-	0.5 e 3	172
Codas	-	7 - 9 (centroide)	-
Cliques de filhotes	-	0.3 - 1.7 (centroide)	150 - 162
Chamado de filhote	-	0.2 - 0.7 (centroide)	140 - 152

Baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*)

Quadro II.2-9 - Característica acústica de *Globicephala macrorhynchus* (TODD et al. 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Cliques	0.2->24	-	-
Assobios	0.5->20	2 a 14	180
Pulsos	1.4-20	-	-
Chamados	2.53-10.97 (harmônicos >24)	3.9	-
Assobios	3.7-6.39	-	-
Cliques	30-60	-	180

Baleia-piloto-de-peitorais-longas (*Globicephala melas*)

Quadro II.2-10 - Característica acústica de *Globicephala melas* (TODD et al. 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Chamados tonais	0.14-20	-	-
Assobios	1-8.9	1.6-6.7	-
Cliques	1 a 18	-	-
Cliques	-	6 a 11	-
Cliques	-	34-94	-

Orca-pigmeia (*Feresa attenuata*)

Quadro II.2-11 - Característica acústica de *Feresa attenuata* (TODD et al. 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Cliques	-	70-85; picos a 40 e 100	197-223

Golfinho-de-risso (*Grampus griseus*)

Quadro II.2-12 - Característica acústica de *Grampus griseus* (TODD et al. 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico(kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Pulsos explosivos	0.1-8	2.5	-
Chamados e assobios	0.4-3.6	-	-
Assobios	4 a 22	-	-
chamados, pulsos e cliques	4.3-22	-	-
Cliques	27.4-110	183.9-222	-

Boto-cinza (*Sotalia guianensis*)

Quadro II.2-13 - Característica acústica de *Sotalia guianensis* (TODD et al. 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Chamado	-	0.3	-
Chamado	-	0.42 - 5	-
Assobios	0.5 - 48.40 (harmônicos até 136)	2.5 - 4.4	-
Cliques	8	-	-

Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*)

Quadro II.2-14 - Característica acústica de *Steno bredanensis* (TODD *et al.* 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência(kHz)	Frequência de Pico(kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Assobios	2.2 - 13.9	4 a 7	-
Cliques	5 a 32	-	-

Golfinho-nariz-de-garrafa-comum (*Tursiops truncatus*)

Quadro II.2-15 - Característica acústica de *Tursiops truncatus* (TODD *et al.* 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Cliques	-	35	-
Cliques	110 - 130	75 - 82	218 - 228
Cliques	-	35 - 95	186 - 214
Cliques	-	62 - 90	196 - 228
Cliques	-	33 - 102	-
Pulsos	0.1 - 100	-	170
Chamados de baixa frequência	0.26 - 1.28	0.3 - 0.9	-
Gemidos	<0.5	-	-
Pulso explosivo de filhote	1.7	0.45 - 9.5	-
Grito	<5	2.9	-
Assobios	7 a 26	10.4	125 - 158
Pulsos	<16	0;3 - 3	-
Pulso explosivo	<20 - 150	15 e >100	-
Pulso explosivo	<66	0.69 - 1.2	-
Pulso explosivo	<70	0.8 - 1.1	-
Pulso explosivo	<115	1.2	-
Cliques	<137	1.3 - 2.4	-

Golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*)

Quadro II.2-16 - Característica acústica de *Stenella attenuata* (TODD *et al.* 2015)

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Assobios	3.1 - 21.4	6.7 - 17.8	-
Pulsos	<150	-	-

Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*)

Quadro II.2-17 - Característica acústica de *Stenella frontalis* (TODD et al. 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Chamados	0.1 - 3	-	-
Cliques	1 a 8	-	-
Assobios	1.15 - 23.44	6.7 - 17.9	-
Cliques	4 a 8	-	-
Chamados de excitação	Pulso explosivo 4-8 e assobio 8 - 18	-	-
Cliques	-	40 - 50, 110-130	200-210

Golfinho-rotador (*Stenella longirostris*)

Quadro II.2-18 - Característica acústica de *Stenella longirostris* (TODD et al., 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Assobios	<32.4	<22	-
Pulsos explosivos	5 a 60	32.3	108 - 115
Cliques	<65	33.8 - 35.6	191 - 216

Golfinho-de-Clymene (*Stenella clymene*)

Quadro II.2-19 - Característica acústica de *Stenella clymene* (TODD et al. 2015).

Tipo de sinal	Faixa de Frequência (kHz)	Frequência de Pico (kHz)	Nível na Fonte (dB re 1 mPa @ 1 m)
Assobios	6 - 19.2	-	-

II.2.2 - Quelônios

As tartarugas marinhas distribuem-se amplamente entre as bacias oceânicas, com registros desde o Ártico até a Tasmânia (MEYLAN & DONNELLY, 1999). A maior parte das ocorrências reprodutivas está concentrada em regiões tropicais e subtropicais (MÁRQUEZ, 1990).

Pertencem à ordem Testudines e existem sete espécies no mundo, divididas em duas famílias: a Cheloniidae, que inclui as espécies com carapaça coberta por placas e a Dermochelyidae, que inclui somente a tartaruga de couro que, em vez de carapaça coberta por placas, possui pele semelhante a couro.

Possuem visão, olfato e audição desenvolvidos, além de uma excelente capacidade de orientação. Existem muitas teorias para explicar a capacidade das tartarugas migrarem entre áreas de alimentação, de repouso e reprodução e muitas evidências sinalizam que as fêmeas adultas regressem à praia natal para a reprodução (Lohmann *et al*, 1997). Os machos migram somente entre as áreas de alimentação e acasalamento e as fêmeas se deslocam ainda para as áreas de desova, geralmente localizadas próximas às de acasalamento (Miller, 1997).

No Brasil há ocorrência de cinco espécies de tartarugas marinhas, *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente), *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-oliva) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro).

Em 1980 foi criado junto ao IBAMA o Programa Nacional de Conservação De Tartarugas Marinhas (Projeto Tamar), com o objetivo de quantificar o número de espécies, distribuição e abundância, sazonalidade e extensão geográfica de nidificação e as principais ameaças as espécies (Marcovaldi & Marcovaldi, 1999). Desde então, o TAMAR vem desenvolvendo pesquisas e medidas de conservação de tartarugas marinhas ao longo de todo o litoral brasileiro.

As ameaças das atividades humanas impactam todos os estágios do ciclo de vida das tartarugas, desde a perda de áreas de desova e dos habitats de alimentação até a mortalidade na costa e em alto mar pela prática intensa da pesca, tanto artesanal quanto industrial. De acordo com o Plano de Ação Nacional para a Conservação de Tartarugas Marinhas (ICMBIO, 2011c), as principais ameaças são: desenvolvimento costeiro, como ftopoluição, extração de areia e aterro, trânsito de veículos na faixa de areia, presença de humanos na praia, construção de portos, atracadouros e molhes; poluição e enfermidades; atividade pesqueira; alterações climáticas; consumo e uso da carne e ovos e por último, predação por animais.

A maioria dos estudos sobre os ruídos causados por atividades sísmicas foi desenvolvida com mamíferos marinhos e peixes, com pouca informação referente às tartarugas. Todos os estudos desenvolvidos para avaliar a sensibilidade auditiva das tartarugas indicaram que elas são capazes perceber os sons emitidos pelos disparos da atividade sísmica, portanto durante estas atividades podem ocorrer distúrbio comportamental destas espécies. Outro impacto já registrado é a possibilidade de emalhe nos cabos dos equipamentos utilizados na atividade. Apesar de poucas informações disponíveis, atualmente existe um consenso de que as operações de pesquisa sísmica podem oferecer um risco às tartarugas marinhas, mesmo que o risco ainda não seja bem compreendido (Nelms *et al*. 2016).

Todas as espécies que ocorrem no Brasil estão classificadas com algum grau de ameaçada, nas categorias “Vulnerável”, “Em Perigo” e “Críticamente em Perigo”, de acordo com a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2018). Ainda estão incluídas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (ICMBIO/MMA, 2018), no Apêndice I da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Selvagem (CITES), como descrito no Quadro II.2-20.

Quadro II.2-20: Espécies de tartarugas-marinhas ocorrentes no Brasil com o Status de conservação de acordo com a IUCN e MMA (2014).

Espécie	Habitat	Status de Conservação	
		MMA (2014)*	IUCN **
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Costeiro/Oceânico	EN	VU
<i>Caretta caretta</i>	Costeiro/Oceânico	EN	VU
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Costeiro/Oceânico	CR	CR
<i>Chelonia mydas</i>	Costeiro/Oceânico	VU	EN
<i>Dermochelys coriácea</i>	Oceânico	CR	VU

Legenda: Ocorrência: (C) comunidade costeira; (O) comunidade oceânica; (C-O) costeira e oceânica; Sazonalidade: (S) ocorrência sazonal; (N) ocorrência não sazonal; (DI) dados insuficientes; Status IUCN: CR - Critically Endangered; EN - Endangered; VU - Vulnerable; NT - Near Threatened; LC - Least Concern; DD - Data Deficient. Fonte: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. Acessado em 29 de janeiro de 2019. - www.iucnredlist.org; Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Portaria MMA Nº 444 de 17 de Dezembro de 2014.

Durante as atividades sísmicas realizadas na área, anteriormente citadas, não houve registro de avistagem de tartarugas marinhas. No entanto, na Bacia da Foz do Amazonas há ocorrência das cinco espécies, sem evidência de sítios reprodutivos para nenhuma delas nessa região. A área é utilizada como corredor migratório entre Suriname e Guiana Francesa para o Brasil (ICMBIO, 2011c).

Apesar do litoral da região norte não apresentar áreas de concentração de quelônios, recapturas de espécimes marcados pelo Projeto TAMAR demonstraram a ocorrência da tartaruga-verde *Chelonia mydas* no litoral da Área de Estudo durante a migração da costa oeste do Ceará para a Nicarágua e Trinidad e Tobago (Fonte: CENPES/TAMAR, 2005).

Figura II.2-1).



Fonte: CENPES/TAMAR, 2005.

Figura II.2-1 - Rota de deslocamento das tartarugas marinhas marcadas por telemetria por satélite.

Convém mencionar que, a área proposta para a atividade não é considerada prioritária para a conservação das tartarugas marinhas na costa brasileira, não sendo, portanto, contemplada nas áreas de restrição temporária para as atividades de pesquisa sísmica estabelecidas pela Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio nº 1, de 27 de maio de 2011.

II.3 - Referências Bibliográficas

Mamíferos Marinhos

ADRIOLO, A., MARTINS, C.C.A., ENGEL, M.H., PIZZORNO, J.L., MÁ-ROSA, S., FREITAS, A.C., MORETE, M.E., KINAS, P.G. 2006. The first aerial survey to estimate abundance of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the breeding ground off Brazil (Breeding stock A). *J. Cetacean Res. Manage.* 8(3):307-311.

ANDRIOLO, A.; CASTRO, F. R.; AMORIM, T.; MIRANDA, G.; Di TULLIO, J.; MORON, J.; RIBEIRO, B.; RAMOS, G. & MENDES, R. R. 2018. Marine Mammal Bioacoustics Using Towed Array Systems in the Western South Atlantic Ocean. Springer International Publishing AG 2018 113 M.R. Rossi-Santos, C.W. Finkl (eds.), **Advances in Marine Vertebrate Research in Latin America**, Coastal Research Library 22.

CENPES/TAMAR. 2005. O Estado da Arte das Tartarugas Marinhas no Brasil. RT AMA 037/2005. PDEDS. Gerência de Avaliação e Monitoramento Ambiental. 129p. **Relatório Técnico**.

COSTA, A.F., SICILIANO, S., EMIN-LIMA, R., MARTINS, B.M.L., SOUSA, M. E.M., GIORRIZZO, T., JÚNIOR, J.S.S. 2017. Stranding survey as a framework to investigate rare cetacean records of the north and north-eastern Brazilian coasts. *ZooKeys*, 688: 111-134.

ERBER, C.S.C.; MOREIRA, S.; FERNANDES, T.; POLETTO, F.R.; ALENCASTRO, P.M.R.; GRANDO, A.P.; FIGNA, V.N.D.; DAFFERNER, G.; FREITAS, R.H.A.; CARNEIRO, A.V.; MIRANDA, C.M.; BARBOSA, M.B.; ELISEIRE JR., D.; ALMEIDA, A.N.F. & RAMOS, R.M.A., 2005b. Avistagens de baleia-piloto, orca-pigméia, falsa-orca, orca e golfinho-de-Risso: dados inéditos para ampliar o conhecimento de espécies pouco conhecidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOOLOGIA, 3. 2005, Aracruz-ES. **Livro de Resumos**, Aracruz-ES: Sociedade Brasileira de Mastozoologia e Universidade Federal do Espírito Santo, p.85.

ECOLOGY/SPECTRUM. 2016. Relatório Ambiental da Atividade Sísmica - Pesquisa Sísmica 2D, Não Exclusiva, Na Bacia Sedimentar Foz do Amazonas Fase III.

EKMAN/CGG. 2018. Relatório Ambiental da Atividade Sísmica - Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Não Exclusiva, Na Bacia da Foz do Amazonas, Projeto FZA-M-320.

EVEREST/SPECTRUM. 2014. Relatório Ambiental da Atividade Sísmica - Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas- Programa 3D Norte Amazônico.

FERNÁNDEZ, A., EDWARDS, J.F., RODRÍGUEZ, F., ESPINOSA DE LOS MONTEROS, A., HERRÁEZ, P., CASTRO, P., JABER, J.R., MARTÍN V. AND ARBELO, M., 2005. Gas and fat embolic syndrome involving a mass stranding of beaked whales (family Ziphiidae) exposed to anthropogenic sonar signals. *Veterinary Pathology* 42: 446-457.

HARWOOD, J. (2001). Marine mammals and their environment in the twenty-first century. *Journal of Mammalogy*, 82(3):630-640.

ICMBio/MMA. 2011a. BARRETO, A.S. et al. Plano de ação nacional para a conservação dos mamíferos aquáticos: pequenos cetáceos; organizadores Claudia Cavalcante Rocha-Campos, Ibsen de Gusmão Câmara, Dan Jacobs Pretto. - Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 132 p.

ICMBio/MMA. 2011b. CAMPOS, C.C.R. et al., 2011. Plano de ação nacional para conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes: versão III /; organizadores Claudia Cavalcante Rocha Campos, Ibsen de Gusmão Câmara. - Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, . 156 p.

JEFFERSON, A. T.; LEATHERWOOD, S.; WEBBER, M. A. Marine Mammals of the world: FAO Species Identification Guide. FAO/UNEP 1994.

LODI, L. & BOROBIA, M., 2013. Baleias, botos e golfinhos. Guia de identificação. Ed. Technical Books Editora. Rio de Janeiro.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2003. Ocean Noise and Marine Mammals. National Academy Press, Washington, DC. <http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309085365>.

PERRIN, W.F. (2019). World Cetacea Database. Accessed at <http://www.marinespecies.org/cetacea> on 2019-04-19_MCGULLAGH P, NELDER JA. Generalized Linear Models. 2nd ed. Hall C and, editor. London, UK.; 1989.

RICHARDSON, J.W, & WURSIG, B. (1997). Influence of manmade noise and other human actions on cetaceans behavior. *Mar. Fresh. Behav. Physiol.* 29: 183-209.

-SICILIANO, S. & MOREIRA, L.M.P., 1992. Mamíferos marinhos do litoral maranhense, Brasil. In: REUNIÓN DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS ACUÁTICOS DE AMÉRICA DEL SUR, 5., 1992, Buenos Aires. **Resúmenes**. Argentina: Museo Argentino de Ciencias Naturales. p.62.

SICILIANO S, EMIN-LIMA N.R., COSTA A.F., TOSI C.H., GARRI R.G., REGINA C., SILVA D.A., SOUSA J.D.E, JÚNIOR E.S. (2008) Revisão do Conhecimento sobre os Mamíferos Aquáticos da Costa Norte do Brasil. Arquivos do Museu Nacional 66: 381-401.

-SOUTHALL, B. L.; BOWLES, A.E.; ELLISON, W.T.; FINNERAN, J.J.; GENTRY, R.L.; GREENE, C.R.; KASTAK, D.; KETTEN, D.R.; MILLER, J.H.; NACHTIGALL, P.E.; RICHARDSON, W.J.; THOMAS, J.; TYACK, P.L. 2007. Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations.

TODD, V., TODD, I., GARDINER, J. & MORRIN, E. 2015. **Marine Mammal Observer and Passive Acoustic Monitoring Handbook**. Pelagic Publishing Ed. 395p.

TOVERI/SPECTRUM. 2016. Relatório Ambiental da Atividade Sísmica - Pesquisa Sísmica 2D, Não Exclusiva, Na Bacia Sedimentar Foz do Amazonas Fase III. Projeto Monitoramento Acústico Passivo.

TOVERI/CGG. 2018. Relatório Ambiental da Atividade Sísmica - Pesquisa Sísmica Marítima 3D, Não Exclusiva, Na Bacia da Foz do Amazonas, Projeto FZA-M-320. Projeto Monitoramento Acústico Passivo.

Quelônios Marinhos

ICMBlo/MMA. 2011c. Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas. In: MARCOVALDI, M. Â. A. G. D., DOS SANTOS, A. S. & SALES, G. **Série espécies ameaçadas, 25**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, 119 p.

ICMBio/MMA, 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I /1. ed. Brasília, DF.

IUCN. 2018. The IUCN red list of threatened species. Version 2018-2. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 23 abril 2019.

LOHMANN, K. J.; WITHERINGTON, B. E.; LOHMANN, C. M. F.; SALMON, M. **Orientation, navigation, and natal beach homing in sea turtles**. In: Lutz, P.L. and Musick, J.A. (eds.). The Biology of Sea Turtles. Boca Raton, FL: CRC Press. p. 107-135, 1997.

MARCOVALDI, M. A.; MARCOVALDI, G. G. *Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA*. Biological Conservation. Washington, n. 91, p. 35-41, 1999.

MARQUEZ, M. R. FAO species catalogue. Vol.11: *Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date*. FAO Fisheries Synopsis n. 125, v. 11. Rome, FAO. 81 p. 1990.

MEYLAN, A. B.; DONNELLY, M. Status justification for listing the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) as critically endangered on the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. *Chelonian Conservation and Biology*. v. 3, n. 2, p. 200-224, 1999.

MILLER, J. D. Reproduction in sea turtles. In: Lutz, P. L. and Musick, J. A. (eds.). *The Biology of Sea Turtles*. Boca Raton, FL: *CRC Press*. p. 51-81, 1997.

-NELMS, S.E.; PINIAK, W.E.D.; WEIR, C.R.; GODLEY, B.J. 2016. Seismic Survey and marine turtles: An underestimated global threat? *Biological Conservation*. 193. 49-65.

II.4 - INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS - PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DE SÍSMICA - PCAS

II.4.1 - Projeto de Controle da Poluição

O empreendimento está localizado na região 10, Bacia da Foz do Amazonas - do litoral do Amapá até o Oiapoque. De acordo com a Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA n° 01/2011, todos os indicadores serão calculados e enviados à CGPEG/IBAMA por meio das tabelas indicadas na referida Nota Técnica.

A *Spectrum Geo do Brasil* implementará o PCP como uma das medidas mitigadoras e seguirá as diretrizes constantes na NT CGPEG/DILIC/IBAMA n° 01/2011.

As metas para este empreendimento foram definidas a partir dos quantitativos gerados nos dois últimos projetos implementados pela Spectrum mas que não ocorreram na mesma área: Pesquisa Sísmica Marítima 2D, Não Exclusiva, nas Bacias Sedimentares Campos e Santos, Fase II (Processo IBAMA n° 02001.004077/2015-69) e o Pesquisa Sísmica Marítima 2D, não-exclusiva, na Bacia Sedimentar de PE/PB - Projeto Spectrum PE/PB (Processo IBAMA n° 02001.100471/2017-99).

O texto padrão está apresentado no **Anexo II-4** e o quantitativo relativo anterior de referência, gerado a partir do menor valor dos resíduos dos últimos dois levantamentos sísmicos e as referidas metas são apresentadas no **Anexo II-5**, de acordo com a NT n° 01/2011.

Foi estipulada uma redução de 1% para as metas de geração de resíduos.

Alguns resíduos que não apresentam valores para as metas da **Tabela 1** do **Anexo II-5** não são comumente gerados nas embarcações da *Spectrum Geo do Brasil*, entretanto, caso sejam gerados serão reportados ao IBAMA nas tabelas do Relatório Ambiental a serem apresentadas após o término da atividade.

II.4.2 - Projeto de Monitoramento da Biota Marinha - PMBM

Para o Projeto de Monitoramento de Biota Marinha, serão desenvolvidos os procedimentos descritos no guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas (2018), disponível em www.ibama.gov.br/licenciamento. As equipes de Observadores de Bordo serão formadas por 03 (três) profissionais embarcados, de modo que ao menos 02 (dois) estejam em esforço de observação simultâneo durante todo o período diurno. Todos os observadores de bordo terão formação superior em área compatível com a função (como Biologia, Oceanografia, Engenharia de Pesca, Medicina Veterinária, entre outros) e pelo menos 02 (dois) profissionais de cada equipe terão experiência prévia em observação de biota marinha à bordo de navios sísmicos, por no mínimo 100 dias.

Da mesma forma, todos os observadores de bordo participarão de treinamento relativo ao procedimento de observação de biota marinha e aos procedimentos de comunicação interna para a suspensão de disparos e aumento gradual da potência do pulso sísmico (*Soft Start*).

O Guia de Monitoramento foi modificado recentemente, contudo, a empresa segue na íntegra as diretrizes estabelecidas no novo Guia de Monitoramento (2018). Abaixo, serão listados os pontos mais relevantes apresentados na nova versão do guia:

- A área de exclusão e conseqüente paralisação da atividade sísmica na presença de cetáceos ou quelônios compreende o raio de 1000m ao redor das fontes sonoras;
- Um novo diagrama para representação da posição e deslocamento dos animais foi convencionado, baseado no sistema de coordenadas radiais (**Figura II.4-1**);
- O “mecanismo alternativo de mitigação” conhecido como “procedimento de operação noturna”, *mitigation gun* ou *single gun*, visando a redução do aporte de ruídos subaquáticos desnecessários à aquisição de dados sísmicos não será utilizado.
- As varreduras serão realizadas com os projetos PMBM e PMAP sempre que possível, sendo realizadas apenas pelo PMAP em condições de baixa visibilidade (como mau tempo e operação noturna).
- Os documentos (planilhas de observação e avistagem) e relatório finais referentes ao Projeto de Monitoramento da Biota serão escritos em língua portuguesa, de acordo com os modelos apresentados pelo CGMAC/IBAMA e descritos no Guia supracitado.

Os dados de avistagem de mamíferos marinhos serão inseridos no Sistema de Monitoramento de Mamíferos Marinhos - SIMMAM e o comprovante será encaminhado à CGMAC, e ainda, inseridos no Banco de Dados Ambientais (BDA, ANP/IBAMA).

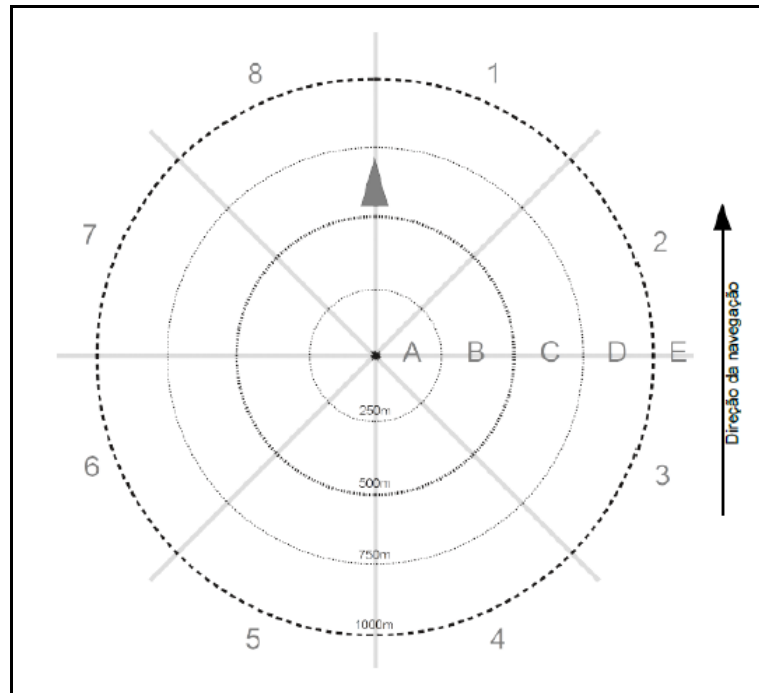


Figura II.4-1 - Diagrama para representação da posição e deslocamento dos animais em relação ao centro do arranjo dos canhões de ar.

II.4.3 - Projeto de Monitoramento Acústico Passivo - MAP

Os mamíferos marinhos são identificados ao longo da atividade sísmica por observadores de bordo que desenvolvem o Projeto de Monitoramento da Biota (PMBM) durante o período diurno e o Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (PMAP) durante todo o dia, que é justificado pela necessidade do conhecimento da presença de mamíferos marinhos em período de pouca ou nula visibilidade, como por exemplo, mau tempo e período noturno.

O MAP possibilita a detecção de mamíferos marinhos no momento da vocalização. De acordo com a disponibilidade dos hidrofones rebocados pelo navio, é possível estimar a distância do(s) animal(ais) em relação às fontes sonoras no navio sísmico.

Devido à importância da avaliação dos efeitos da atividade sísmica sobre os mamíferos marinhos, a CGMAC/IBAMA recomenda a implementação de medidas de acordo com o Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas (2018).

Quando o PMAP é usado como uma ferramenta de monitoramento em conjunto com outras medidas de mitigação, como o Projeto de Monitoramento de Biota Marinha (PMBM), fornece potencial para reduzir o risco de impactos de atividades humanas sobre os mamíferos marinhos.

Ambas as ferramentas, utilizadas em conjunto, contribuem para comparação da eficácia dos métodos de detecção de mamíferos marinhos nas proximidades da embarcação.

II.4.3.1 - Objetivo

- Objetivo Geral

Com o objetivo de maximizar a mitigação dos impactos acústicos sobre os mamíferos marinhos, a empresa adotará o Projeto de Monitoramento Acústico Passivo (MAP) durante toda a aquisição de dados sísmicos.

- Objetivos Específicos

- ▶ Estar operando 24 horas por dia, todos os dias do projeto, mesmo quando a fonte sonora não estiver ligada;
- ▶ Parar a fonte sonora sempre que uma vocalização for identificada na área de exclusão (1000 m de distância da fonte sonora);

- ▶ Identificar e registrar vocalizações de mamíferos marinhos;
- ▶ Contribuir para a formação de um banco de dados de mamíferos marinhos.

II.4.3.2 - Metas

O presente Projeto ambiental tem como meta incluir ferramentas aos procedimentos de mitigação dos impactos ambientais em populações de mamíferos marinhos realizando:

- Monitoramento durante 24 horas por dia;
- Interrupção imediata da fonte sonora após a identificação de vocalização na área de exclusão;
- Documentar todos os eventos, com preenchimento das planilhas;

II.4.3.3 - Indicadores

O Projeto de Monitoramento Acústico Passivo utiliza como indicadores:

- Número de observações visuais e detecções acústicas;
- Evidência de detecção acústica por espectrograma ou gravação;
- Localização dos mamíferos marinhos detectados pelo monitoramento passivo (*Print screen* da tela).

II.4.3.4 - Público-alvo

O Projeto abrange o seguinte público-alvo:

- Trabalhadores da área de operações da atividade sísmica;
- Operadores do MAP diretamente envolvidos na implementação do Projeto;

II.4.3.5 - Metodologia

O trabalho de observação conduzido pelos Operadores MAP é indispensável durante todo o período de atividade, conforme descrito no Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marinhas, desenvolvido pelo CGMAC/IBAMA (2018) e disponível em www.ibama.gov.br/licenciamento. Os Operadores de MAP participaram de treinamentos referentes aos novos procedimentos presentes no novo Guia de monitoramento.

O uso da técnica do MAP é oferecido como ferramenta complementar à observação visual realizada pelos observadores da biota na detecção de cetáceos na área de prospecção sísmica.

Sempre que houver detecção acústica e/ou observação visual de cetáceos, será feita uma comunicação através de rádio VHF entre os observadores visuais e operadores de MAP. Os dados obtidos pelo MAP durante operações diurnas serão comparados com aqueles obtidos pelos observadores de bordo, como forma de testar e comparar a eficácia dos métodos na detecção de mamíferos marinhos nas proximidades da embarcação.

O MAP também será utilizado durante os períodos em que as fontes sonoras estejam desligadas, para identificação dos parâmetros acústicos das espécies de cetáceos presentes e dos padrões de vocalização, salvo em períodos onde o arranjo contendo os hidrofones esteja recolhido, devido à manutenção, ou durante manobras onde os arranjos das fontes sonoras possam enroscar no arranjo do MAP. Ressalta-se que durante estes períodos, não haverá disparos das fontes sonoras, sendo assim desnecessário o uso de mitigação.

O monitoramento e mitigação das operações sísmicas realizadas durante o período noturno ou diurno com baixa visibilidade serão feitos exclusivamente através do MAP, seguindo as regras estabelecidas no Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos vigentes.

O monitoramento acústico de cetáceos é realizado em tempo real através de cabos de hidrofones rebocados nos navios sísmicos. A localização dos sinais acústicos é feita pelo cálculo dos ângulos dos sinais recebidos, possibilitando estimar a distância dos animais em relação as fontes sonoras.

Adicionalmente, as seguintes diretrizes serão observadas:

- Quaisquer interrupções no monitoramento, devido a problemas técnicos ou necessidades operacionais devem ser informadas na planilha “Registro_Operação_Esforço” emitida no Guia de Monitoramento;
- Visando minimizar interrupções no esforço de detecção acústica, deverá haver a bordo componentes sobressalentes para todo o sistema de MAP;
- Caso os equipamentos apresentem mau funcionamento ou danos, serão adotados os procedimentos descritos no Guia de Monitoramento (2018).

II.4.3.6 - Características da Plataforma Computacional PAMGuard

A plataforma computacional utilizada será o PAMGuard, amplamente utilizada nos sistemas de MAP para indústria *offshore*. O PAMGuard é um programa de código aberto que integra diversas funções para detecção, localização e classificação de sinais acústicos para mitigação de mamíferos marinhos.

O monitoramento, detecção, gravação e rastreamento dos sinais de cetáceos captados são feitos em tempo real. Diferentes módulos do programa podem ser monitorados simultaneamente, tais como os espectrogramas para visualização gráfica do som, os detectores automáticos de assovios, grunhidos e clicks, e o módulo mapa para rastreamento dos sinais e localização. O programa é configurado de acordo com as especificações necessárias para cada navio, tornando a localização dos sinais detectados a mais precisa possível.

A localização dos sinais acústicos detectados permite o cálculo da distância do animal que produziu os sons em relação aos canhões de ar. O sistema fornece uma indicação do ângulo dos sinais acústicos de forma ambígua (direita-esquerda), porém isto não interfere nos procedimentos de mitigação.

II.4.3.7 - Diretrizes para o Uso do MAP

Em outubro de 2018, o Guia de Monitoramento da Biota Marinha para Pesquisa Sísmica Marítima foi revisado. Desta forma, o Projeto de Monitoramento Acústico Passivo desenvolvido a bordo das embarcações sísmicas deverá seguir as diretrizes deste documento.

As planilhas a serem utilizadas no Monitoramento Acústico Passivo são as indicadas no Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Pesquisas Sísmicas Marítimas (2018).

II.4.3.8 - Etapas da Execução

O MAP é implantado juntamente com a pesquisa sísmica. A equipe de operação do MAP deve ser formada por três profissionais e será exclusivamente dedicada à operação deste projeto. Ao menos dois destes profissionais deverão possuir experiência comprovada como operadores de MAP em embarcações sísmicas, além de treinamento específico sobre a tecnologia e sua aplicação.

O MAP será operado durante toda a pesquisa nos períodos diurno e noturno. Ao final da pesquisa sísmica será elaborado um relatório com todos os dados obtidos e esses dados também serão inseridos no SIMMAM e no Banco de Dados Ambientais (BDA, ANP/IBAMA).

II.4.3.9 - Equipamentos

Para desenvolvimento do Projeto, são instalados hidrofones que capturam a vocalização de mamíferos marinhos. O sistema apresenta arranjo de hidrofones, conexão com a unidade de processamento eletrônico e *software*.

A unidade de processamento eletrônico contém uma unidade de armazenamento temporário (composto de fontes de alimentação, placas de armazenamento, cartão *National Instruments* para o sinal de alta frequência e USB1208 para profundidade) e uma unidade de amplificador para sinal de baixa frequência.

Na saída de áudio, estão o processador de sinal e filtro, que atuam no processamento do sinal do hidrofone para o som ouvido pelo operador. Algumas espécies de mamíferos marinhos podem ser identificadas por características específicas das vocalizações detectadas. A atividade deve ocorrer com a utilização do *software* PAMGuard.

O Arranjo dos Hidrofonos será composto por 4 hidrofonos e 4 pré-amplificadores e um sensor de profundidade. Os hidrofonos são elementos esféricos com resposta em banda larga, na faixa de 75Hz - 200kHz, -3dB. Os hidrofonos estão montados em um cabo eletromecânico de 125 m metros de comprimento por 17 mm de diâmetro. O espaçamento entre H1 - H2 é de 3 metros, bem como o espaçamento entre os dois últimos hidrofonos (H3 - H4 é de 3 metros). O espaçamento entre os dois pares (H2- H3) de hidrofonos é de 97 metros. Um cabo de poliéster (corda) ou material similar será amarrado ao final do cabo eletromecânico para que o arranjo inteiro seja rebocado totalmente na posição horizontal (Figura II.4-2).

A implantação dessa matriz reduz os níveis de ruído de ambiente em baixas frequências, pois os hidrofonos estão mais longe do navio e, portanto, melhora a capacidade de detectar as vocalizações de baixa frequência.

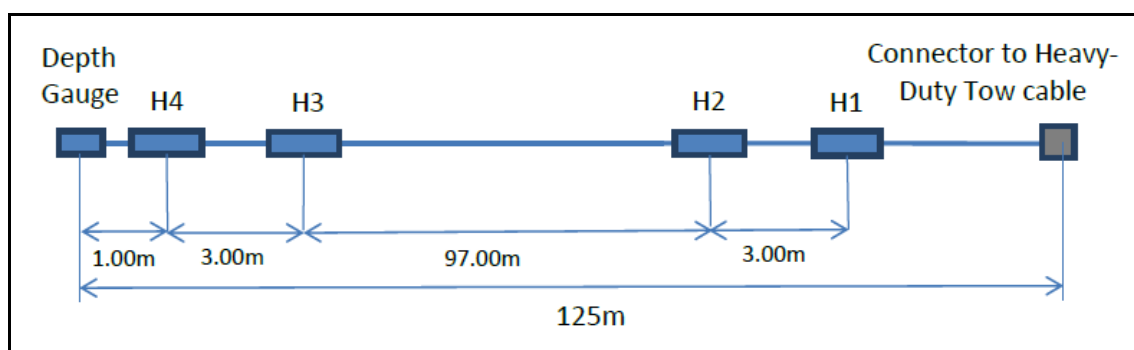


Figura II.4-2 - Arranjo de Hidrofonos.

As informações sobre a posição dos canhões de ar do navio devem ser fornecidas aos operadores. Os operadores irão inserir essas informações no *software* PAMguard para uma visualização mapeada do navio com os hidrofonos, canhões de ar, zona de exclusão, e qualquer cetáceo vocalizando atualmente rastreadas em tempo real. Idealmente o arranjo de hidrofonos deve estar pelo menos distante do navio a fim de reduzir o "mascaramento" causado pelos motores / hélices, mas também não deve afastar demais por conta dos riscos de emaranhamento. Existe um medidor de profundidade na extremidade do cabo de MAP e os operadores devem buscar durante a operação a melhor combinação entre distância x profundidade x risco de emaranhamento. Esta atividade utiliza a distância de 200 m entre a embarcação sísmica e cabo do par de Hidrofonos.

Essa configuração varia a cada barco e condição meteorológica, podendo ser modificado em decorrência de verificação e adequação, a fim de eliminar o máximo o ruído ambiente e maximizar as chances de detecção de uma ampla faixa de vocalizações.

▪ Sistema de Processamento de Dados

Os sinais captados pelos hidrofones são condicionados, digitalizados e transferidos para computadores equipados com programa PAMGuard para visualização, detecção, gravação e rastreamento de sinais de cetáceos.

A utilização combinada dos itens descritos permite o processamento e monitoramento de frequências que incluem toda a gama de sons de cetáceos, desde sons de baixa frequência produzidos por baleias, aos clicks de alta frequência dos golfinhos.

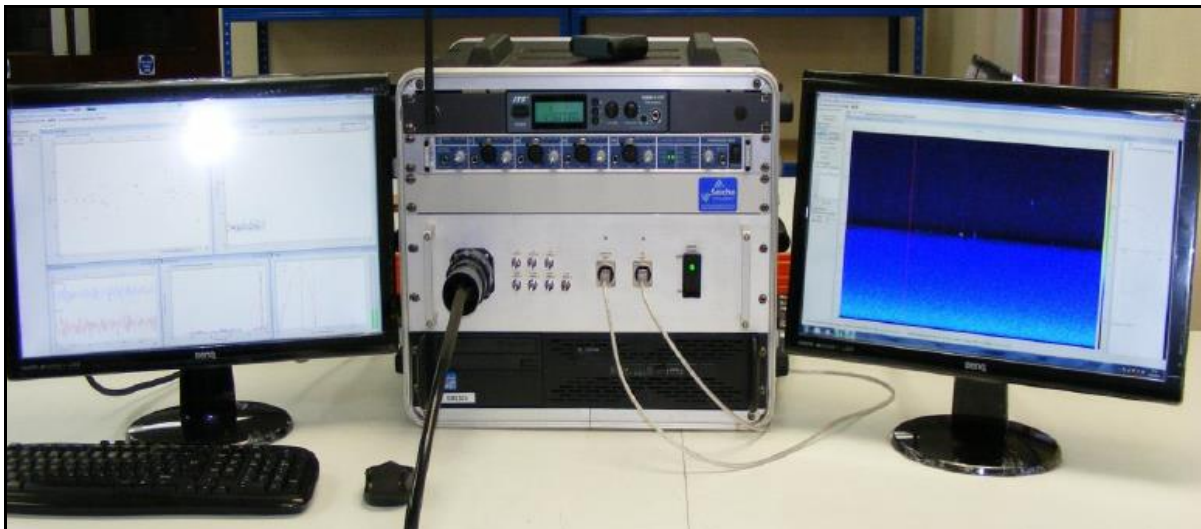


Figura II.4-3 - Equipamento de processamento de dados do PAM.

A área possui um grande espectro de cetáceos vocalizando desde baixas até altas frequências e o raio de alcance da vocalização é totalmente dependente da frequência e amplitude da fonte (cetáceos). Os cetáceos que vocalizam em baixa frequência nessa área (como a baleia azul), possuem um grande potencial de vocalização com um raio de alcance superior a 100 km e os cetáceos que vocalizam em alta frequência (como cachalotes e golfinhos), possuem um raio de alcance reduzido de apenas algumas centenas de metros. Os operadores de MAP irão adicionar as informações de vocalização das espécies encontradas na área no PAMGuard. No que diz respeito ao "mascaramento", este tende a acontecer para as espécies de longo alcance, quando as mesmas se encontram mais distantes do navio, fora da área de exclusão.

A experiência no uso do MAP rebocado a partir do navio sísmico demonstra que a presença do ruído de fundo de baixa frequência reduz a capacidade de detectar as espécies de baleias (Mysticeti). Espécies de cetáceos com ocorrência comprovada na área, de acordo com o diagnóstico ambiental apresentado no presente documento apresentam características de vocalização que são facilmente detectados pelos sistemas MAP (Quadro II.4-1).

Quadro II.4-1 - Principais mamíferos marinhos encontrados na região e as suas respectivas faixas de frequências de sensibilidade acústica.

Nome Científico	Nome Comum	Tipo de Sinal	Faixa de Frequência	Referências
Família Balaenopteridae			Hz	
<i>Balaenoptera musculus</i>	baleia-azul	gemidos	12 - 390	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Balaenoptera physalus</i>	baleia-fin	gemidos	14 - 118	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Balaenoptera borealis</i>	baleia-sei	chamados	21 - 103	Rankin & Barlow, 2007
<i>Balaenoptera edeni</i>	baleia-de-Bryde	gemidos pulsos	70 - 245 100 - 950	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	baleia-minke-comum	Chamados Boing	30- 395 1000 - 1800	Edds-Walton, 2000 Oswald & Au, 2011
<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	baleia-minke-Antártica	chamados	60 - 130	Schevill & Watkins 1972
<i>Megaptera novaeangliae</i>	baleia-jubarte	canto	30 - 8000	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
Família Physeteridae				
<i>Physeter macrocephalus</i>	cachalote	clicks	0.1 - 30	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
Família Kogia				
<i>Kogia breviceps</i>	cachalote-pigmeu	clicks	60 - 200	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Kogia sima</i>	Cachalote-anão	-	-	-
Família Ziphiidae				
<i>Ziphius cavirostris</i>	baleia-bicuda-de-Cuvier	chirp	8 - 12	Manghi <i>et al.</i> 1999
<i>Mesoplodon europaeus</i>	baleia-bicuda-de-Gervais	assovio	5 - 6.5	Caldwell & Caldwell 1991
Família Delphinidae				
<i>Sotalia guianensis</i>	boto-cinza	assovio	1.7 - 66	Andrade <i>et al.</i> 2015
<i>Steno bredanensis</i>	golfinho-de-dentes-rugosos	assovio	5 - 32	Lima <i>et al.</i> 2012
<i>Tursiops truncatus</i>	golfinho-nariz-de-garrafa	assovio	0.8 - 24	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Stenella frontalis</i>	golfinho-pintado-do-Atlântico	assovio	5 - 19.8	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Stenella attenuata</i>	golfinho-pintado-pantropical	assovio	3.1 - 21.4	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Stenella longirostris</i>	golfinho-rotador	assovio	1 - 22.5	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995

Nome Científico	Nome Comum	Tipo de Sinal	Faixa de Frequência	Referências
<i>Stenella clymene</i>	golfinho-de-clymene	assovio	6.3 - 19.2	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Stenella coeruleoalba</i>	golfinho-listrado	assovio	6.2 - 18.5	Gitter <i>et al.</i> 2008
<i>Delphinus spp</i>	golfinho-comum	assovio	2.5 - 27.9	Caldwell & Caldwell 1968; Ansmann 2005
<i>Lagenodelphis hosei</i>	golfinho-de-Fraser	assovio	7.6 - 13.4	Extraído de Richardson <i>et al.</i> 1995
<i>Grampus griseus</i>	golfinho-de-Risso	assovio	3.6 - 22.9	Corkeron & Van Parijs 2001
<i>Peponocephala electra</i>	golfinho-cabeça-de-melão	assovio	0.8 - 23.5	Frankel & Yin 2007
<i>Feresa attenuata</i>	orca-pigméia	-	-	-
<i>Pseudorca crassidens</i>	falsa-orca	assovio	1.2 - 17.8	Nester <i>et al.</i> 2001
<i>Orcinus orca</i>	orca	assovio	2.4 - 18.5	Riesch <i>et al.</i> 2006
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	baleia-piloto-de-peitorais-curtas	assovio	1.3 - 10.3	Oswald <i>et al.</i> 2003

II.4.3.10 - Acompanhamento e Avaliação

Ao longo do projeto serão preenchidas planilhas para cada detecção de vocalização, mesmo que não haja parada dos canhões de ar.

Ao final do projeto será feito um relatório discutindo se o MAP utilizado foi capaz de identificar as espécies e seus reais posicionamentos e distância em relação ao arranjo da fonte sonora. Contendo também comentários sobre a detecção de animais que não vocalizam ou param de vocalizar em resposta aos impactos acústicos.

II.4.3.11 - Referências Bibliográficas

O Projeto de Monitoramento Acústico Passivo resulta dos requisitos e exigências das seguintes normas regulatórias nacionais:

- Resolução CONAMA nº 237/97;
- Resolução CONAMA nº 350/04;
- Termo de Referência CGPEG/DILIC/IBAMA TR Nº 05/17;
- Parecer Técnico nº 241/2018 - COEXP/CGMAC/DILIC;
- Guia de Monitoramento da Biota Marinha para Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos (2018).

II.4.4 - Projeto de Monitoramento de impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna (PMAVE)

II.4.4.1 - Justificativa

No Brasil existem, aproximadamente, 148 espécies de aves marinhas oceânicas e costeiras (VOOREN & BRUSQUE, 1999), distribuídas em nove ordens e 29 famílias, sendo que as ordens Charadriiformes (maçaricos, batuíras, gaivotas, trinta-réis e afins), Procellariiformes (albatrozes e petréis) e Pelecaniformes representam 81% das espécies registradas no país (SICK, 1997).

Aves marinhas oceânicas (pelágicas) geralmente são encontradas a aproximadamente 75 km da costa e costumam viver em mar aberto, nidificando em ilhas. Estas aves podem ser encontradas no litoral em períodos de tempestades e correntes frias (SICK, 1997). Já as marinhas costeiras são amplamente distribuídas na costa brasileira, nidificando em ilhas costeiras (BRANCO, 2003) e podem, eventualmente, ser observadas em distâncias consideráveis do litoral, geralmente acompanhando embarcações costeiras (VOOREN & BRUSQUE, 1999).

As intervenções das atividades sísmicas sobre a avifauna estão relacionadas aos efeitos atrativos que as estruturas, como navios e plataformas de petróleo, podem ter sobre as aves marinhas. As luzes e a porção exposta das plataformas podem funcionar como atrativo e base de descanso para as aves. Além disso, aves marinhas pelágicas podem ser atraídas pelas embarcações durante a migração ou deslocamentos entre as áreas costeiras e ilhas oceânicas. Eventualmente, durante atividades portuárias, as aves continentais podem pousar nas embarcações e serem acidentalmente levadas para ambiente *offshore*, não conseguindo retornar para o ambiente costeiro. Contudo, é preciso ressaltar que esses acidentes não são comuns nesse tipo de empreendimento.

A Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia da Foz do Amazonas será realizada a uma distância mínima de 156 km da costa do município de Calçoene/AP, em águas com profundidade superior a 900 metros, totalizando cerca de 22.412 km² (área de atividade).

O Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna nas Embarcações de Atividade Sísmica fornece orientações e descreve os procedimentos de ativação e resposta da equipe de resgate para o atendimento e manejo emergenciais da avifauna encontrada no interior das embarcações da atividade de Pesquisa Sísmica, incluindo o levantamento, a partir de dados bibliográficos, das espécies de potencial ocorrência na área do empreendimento, as possibilidades de resposta e as ações a serem realizadas para o êxito da operação.

II.4.4.2 - Objetivos

O presente Projeto de Monitoramento tem como objetivos:

- Registrar todas as ocorrências incidentais envolvendo aves debilitadas, feridas ou mortas encontradas na embarcação de pesquisa sísmica marítima 3D durante as atividades realizadas na Bacia da Foz do Amazonas, bem como aglomerações de avifauna nas estruturas;
- Executar, quando necessário, procedimentos de captura, coleta ou transporte de indivíduos da avifauna, sob orientação técnica, visando assegurar o bem-estar dos animais, a segurança da equipe e da operação.

II.4.4.3 - Metodologia

II.3.4.3.1 - Registro de Ocorrências

Durante o período de atividade na Bacia da Foz do Amazonas, o Técnico Embarcado Responsável deverá registrar todas as ocorrências incidentais de aves que envolvam:

- Aglomerações de aves nas instalações da embarcação;
- Aves cuja presença na instalação ofereça risco à segurança operacional ou aos próprios animais;
- Aves debilitadas, feridas ou que necessitem de atendimento veterinário;
- Aves acidentalmente levadas à instalação, cujo isolamento não permita o retorno do animal à sua origem;
- Carcaças de aves encontradas na área da embarcação.

O registro deverá ser feito por meio de preenchimento da Planilha PMAVE (**Anexo II-6**) e foto documentação do exemplar. Caso haja necessidade de captura, coleta, transporte ou manejo de aves, o Técnico Embarcado Responsável deverá acionar a Consultoria Responsável para orientação e condução dos devidos procedimentos.

Para a elaboração da lista de espécies de aves de possível ocorrência na área da atividade sísmica na Bacia da Foz do Amazonas, foi realizada pesquisa de dados secundários no Plano de Manejo do Parque Nacional do Cabo Orange (ICMBio, 2010), publicação de Valente *et al.* (2011), que apresenta as espécies de aves migratórias neárticas do Brasil e seus sítios de invernada e o Portal do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO, 2016). Por meio deste portal foram acessados os dados de biodiversidade das Unidades de Conservação do estado do Amapá e Pará, dentre as quais, foram selecionadas aquelas unidades com influência marinha que pudessem conter espécies de aves de ocorrência potencial para a área de execução da atividade de pesquisa sísmica. Para classificação das espécies de aves migratórias neárticas do Brasil e seus sítios de invernada foi consultada lista do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.*, 2015), bem como a classificação de espécies de aves migratórias com ocorrência no Brasil disponível em Somenzari e colaboradores (2018). Para classificação do status de ameaça das espécies foi realizada consulta em lista internacional (IUCN, 2019) e nacional (MMA, 2014).

Como resultado, foram listadas 33 espécies, majoritariamente migratórias, apresentadas no **Quadro II.4-2** e nas pranchas de identificação elaboradas conforme especificado no Guia do Ibama, apresentadas no **Anexo II-7**. Nas pranchas, além das representações das espécies de aves, são apresentadas informações sobre o status de conservação e ocorrência provável das espécies ao longo do ano. As pranchas serão incluídas no Manual PMAVE e estarão disponíveis para as equipes na embarcação.

Quadro II.4-2 - Lista das espécies de aves de potencial ocorrência na área da atividade sísmica na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas.

Legenda: CAT - Categoria de proteção legal das espécies ameaçadas de extinção: (CR) Criticamente em perigo, (EN) Em perigo, (NT) Quase ameaçada, (LC) Pouco preocupante. ESF - Esfera de abrangência da proteção legal da espécie: (I) Internacional, (F) Federal.

Espécie		Proteção		Sazonalidade											
Nome Científico	Nome Comum	CAT	ESF	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	LC	I	X	X	X	X					X	X	X	X
<i>Ardea alba</i>	garça-branca	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Arenaria interpres</i>	vira-pedras	LC	I	X	X	X						X	X	X	X
<i>Buteogallus aequinoctialis</i>	gavião-caranguejeiro	NT	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Calidris alba</i>	maçarico-branco	LC	I	X	X	X	X					X	X	X	X
<i>Calidris canutus</i>	maçarico-de-papo-vermelho	NT; CR	I; F	X	X	X	X					X	X	X	X
<i>Calidris fuscicollis</i>	maçarico-de-sobre-branco	LC	I	X	X	X	X					X	X	X	X
<i>Calidris minutilla</i>	maçariquinho	LC	I	X	X	X	X					X	X	X	X
<i>Calidris pusilla</i>	maçarico-rasteirinho	NT; EN	I; F	X	X	X	X					X	X	X	X
<i>Charadrius semipalmatus</i>	batuíra-de-bando	LC	I	X	X	X	X					X	X	X	X
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ciconia maguari</i>	maguari	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Egretta caerulea</i>	garça-azul	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eudocimus ruber</i>	guará	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Falco peregrinus</i>	falcão-peregrino	LC	I	X	X	X						X	X	X	X
<i>Fregata magnificens</i>	tesourão	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Jabiru mycteria</i>	tuiuiú	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leucophaeus atricilla</i>	gaivota-alegre	LC	I	X	X	X						X	X	X	X

Quadro II.4-2 - Lista das espécies de aves de potencial ocorrência na área da atividade sísmica na Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas.

Legenda: CAT - Categoria de proteção legal das espécies ameaçadas de extinção: (CR) Criticamente em perigo, (EN) Em perigo, (NT) Quase ameaçada, (LC) Pouco preocupante. ESF - Esfera de abrangência da proteção legal da espécie: (I) Internacional, (F) Federal.

Espécie		Proteção		Sazonalidade											
<i>Limnodromus griseus</i>	maçarico-de-costas-brancas	LC; CR	I; F	X	X	X						X	X	X	X
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Numenius phaeopus</i>	maçarico-galego	LC	I	X	X	X	X					X	X	X	X
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	LC	I	X	X	X						X	X	X	X
<i>Phoenicopterus ruber</i>	flamingo	LC	I	X	X	X						X	X	X	X
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	LC	I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiriçu-de-axila-preta	LC	I	X	X	X						X	X	X	X
<i>Sterna hirundo</i>	trinta-réis-boreal	LC	I	X	X	X						X	X	X	X
<i>Sternula antillarum</i>	trinta-réis-miúdo	LC	I	X	X	X						X	X	X	X
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela	LC	I	X	X	X						X	X	X	X
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela	LC	I	X	X	X						X	X	X	X

Coordenador:



II.3.4.3.2 - Manejo de Aves

II.3.4.3.3 - Introdução

Os Charadriiformes (maçaricos, batuíras, gaivotas e trinta-réis) correspondem ao grupo de aves com a maior representatividade de espécies migrantes neárticas, e são conhecidos por terem a maior incidência de vírus de influenza aviária, e grande diversidade de subtipos (ALEXANDER, 2000), e, por isso, são considerados potenciais disseminadores de doenças.

O manejo de aves deve ser realizado apenas em caso de necessidade, uma vez que espécies migratórias ou indivíduos que acidentalmente se desviam de sua área de distribuição podem disseminar patologias de seus locais de origem. Áreas de concentração de aves migratórias são importantes no contexto de vigilância epidemiológica, uma vez que estas espécies são reservatórios de patologias e podem aumentar o risco de disseminação das doenças, por meio do transporte (NUNES, 2014).

Portanto, a manipulação ou manejo desses animais deve ser realizado apenas nas seguintes situações:

- Aglomeração de aves que ofereça risco à segurança operacional ou dos animais;
- Aves saudáveis ou ninhos, cuja presença na instalação ofereça risco à segurança operacional ou dos animais;
- Aves debilitadas, feridas ou que necessitem de atendimento veterinário;
- Aves acidentalmente levadas à instalação, cujo isolamento não permita o retorno do animal à sua origem;
- Carcaças de aves encontradas na área da plataforma ou da embarcação.

Devem ser tratadas como prioritárias e urgentes as ocorrências envolvendo:

- Risco para a segurança operacional da atividade;
- Mortandade de avifauna (ou risco de);
- Espécies ameaçadas de extinção.

Nas situações supracitadas, após orientação técnica inicial e confirmação da ocorrência, a empresa deverá comunicar a CGMAC por e-mail, incluindo o assunto e a Ficha PMAVE preenchida (Anexo II-6).

Cabe ressaltar que, para a realização de captura e manejo dessas aves, é necessária a prévia autorização do órgão ambiental, através da emissão da Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABIO).

O manejo de aves nas demais ocorrências deve ser conduzido conforme pro-atividade da empresa, considerando o tipo de ocorrência, condições meteoceanográficas e logística disponível.

Todos os procedimentos devem ser realizados sob orientação técnica, em tempo hábil e de forma a oferecer maior segurança para a equipe e para a operação.

Em situações em que aves sadias venham a utilizar momentaneamente algum ponto da embarcação como área de pouso ou descanso, sem oferecer risco à operação ou ao animal, não há necessidade de registro da ocorrência e manipulação das aves, desde que a área utilizada pelo animal não ofereça risco de aprisionamento.

II.4.4.4 - Fluxo de Procedimentos

Aves que necessitem de atendimento veterinário ou aquelas que venham a óbito, encontradas na embarcação, receberão atendimento de acordo com o fluxo de procedimentos apresentado nas três situações a seguir:

- 1) Aves sadias serão monitoradas durante sua permanência a bordo até que deixem espontaneamente a embarcação;
- 2) Aves feridas, desorientadas ou debilitadas encontradas na embarcação que necessitem de atendimento veterinário serão estabilizadas e encaminhadas para um Centro de Reabilitação;
- 3) Aves mortas ou que venham a óbito serão transferidas para análise de *causa mortis*.

Aves Sadias:

Em situações em que aves sadias venham a utilizar momentaneamente algum ponto da embarcação como área de pouso ou descanso, sem oferecer risco à operação ou ao animal, não há necessidade de registro da ocorrência e manipulação das aves. Contudo, deve ser certificado que a área utilizada pelo animal não oferece risco de aprisionamento. Para isso, a ave será monitorada durante seu período de permanência até que deixe espontaneamente a embarcação.

As aves serão fotografadas e seu estado de saúde observado. Serão anotadas as informações do estado e comportamento do animal para fins de conhecimento dos hábitos da espécie e gerar informações atualizadas sobre as espécies que utilizam embarcações para pouso e descanso (Figura II.4-4).

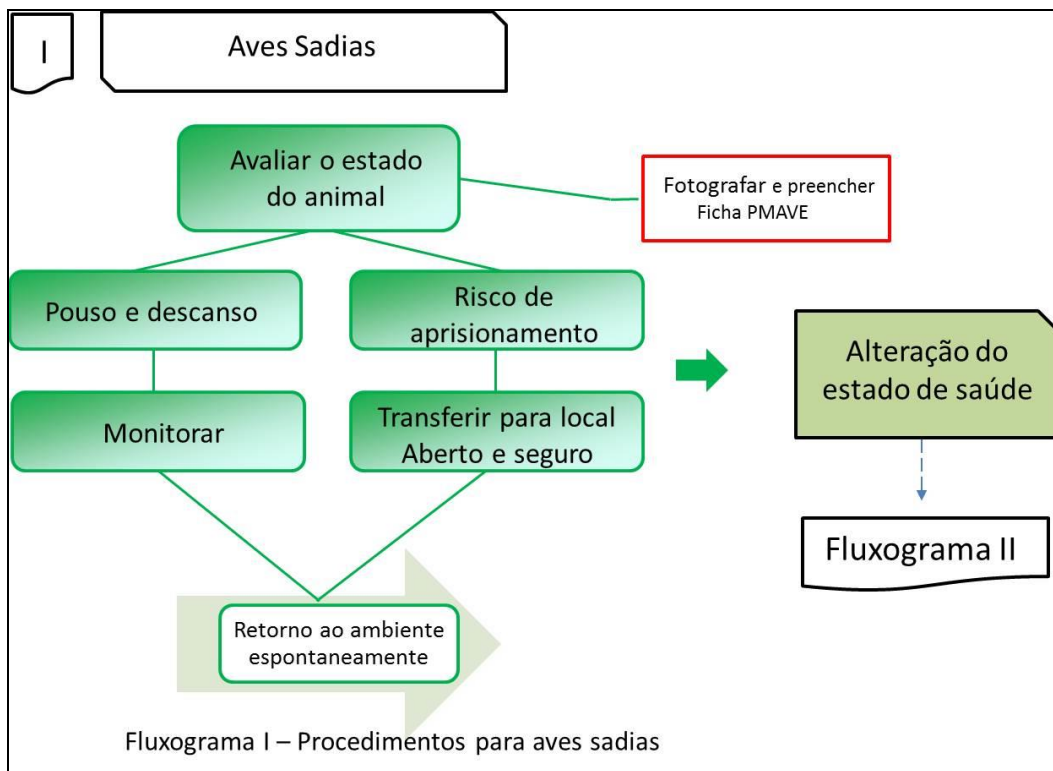


Figura II.4-4 - Fluxograma operacional dos procedimentos para aves sadias.

Aves debilitadas, feridas ou desorientadas

Caso seja encontrada alguma ave debilitada, ferida ou desorientada na embarcação e que, portanto, necessite de atendimento veterinário, a equipe do PMAVE deverá ser acionada para que sejam tomadas as devidas providências para contenção, avaliação e encaminhamento do animal ao Centro de Reabilitação, conforme indicado na **Figura II.4-5**.

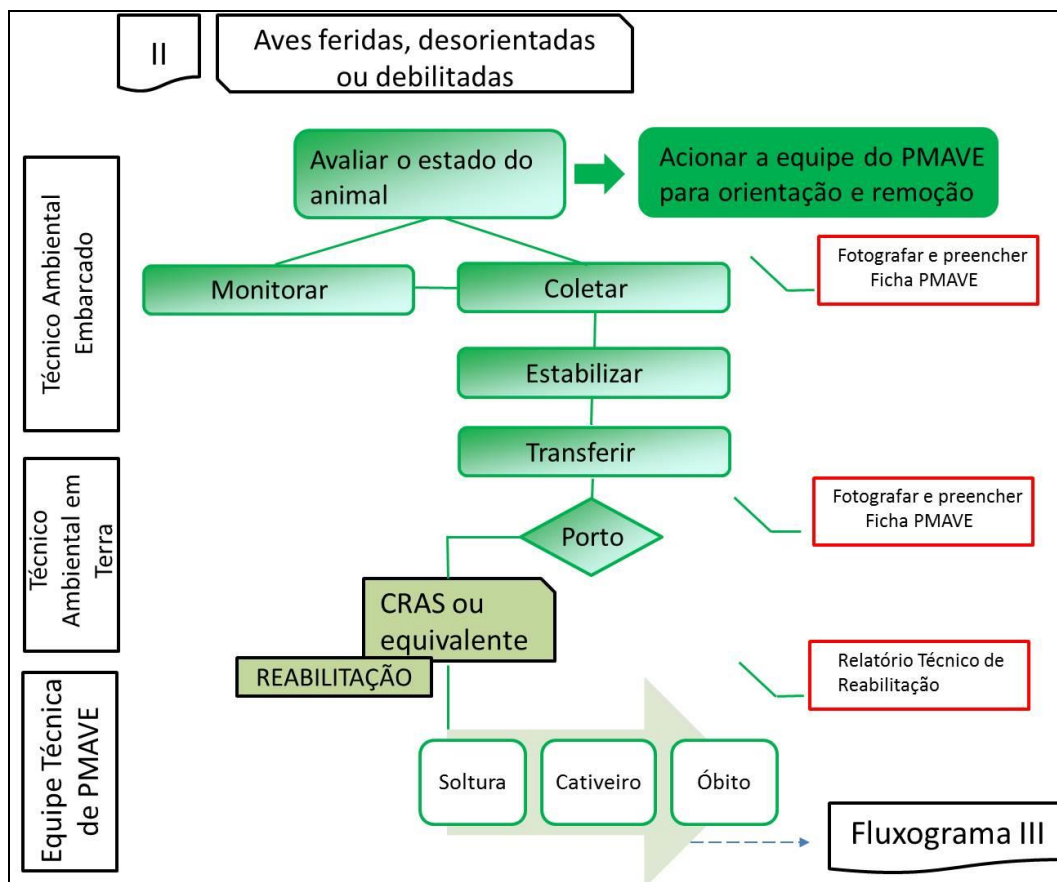


Figura II.4-5 - Fluxograma operacional dos procedimentos para aves debilitadas, feridas ou desorientadas.

As aves serão, inicialmente, fotografadas e sua condição geral será anotada. Essas informações, juntamente com as fotos, serão encaminhadas para o médico veterinário para uma avaliação do estado de saúde. Caso seja verificada a necessidade de captura, os técnicos ambientais farão a aproximação e contenção do animal, de forma adequada a cada espécie e sob orientação do médico veterinário.

As orientações para a tripulação e o Técnico Embarcado Responsável são:

- Para a captura, o profissional deverá utilizar Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- Não manusear o animal em excesso para evitar estresse;
- Não amarrar pernas ou bico do animal;
- Capturas de animais debilitados não deverão ser feitas sem o conhecimento e orientação da base de apoio;
- A captura, quando realizada, deve ser cuidadosa para evitar estresse ou ferimentos no animal ou que ele fuja para alguma área arriscada ou com atividade da embarcação.

Após a captura, o animal será examinado para verificar se há algum ferimento nas asas e membros inferiores ou alguma perfuração por objeto de pesca. Em seguida, o animal será estabilizado e acondicionado em caixa de transporte adequada para ser transferida até o porto.

Ao chegar no porto, o animal será encaminhado ao Centro de Reabilitação, onde será examinada pelo médico veterinário responsável, reabilitada, caso necessário, e encaminhada para soltura.

Aves em óbito:

As aves encontradas mortas ou que vierem a óbito na embarcação serão fotografadas, seus dados registrados na planilha PMAVE (**Anexo II-6**) e encaminhadas para o Centro de Reabilitação para necropsia. Após a verificação da *causa mortis*, caso esteja em boas condições para aproveitamento científico, a carcaça será encaminhada para a instituição científica conveniada (**Anexo II-8**), seguindo os procedimentos descritos na **Figura II.4-6**.

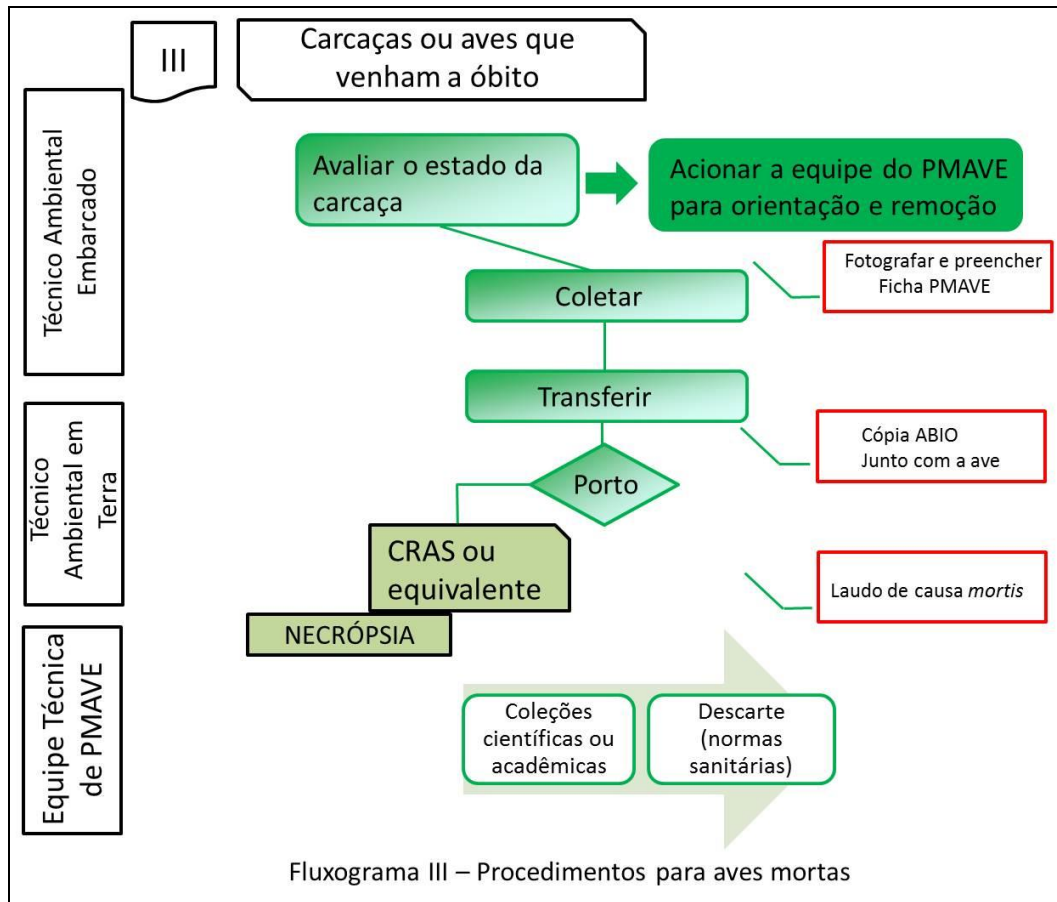


Figura II.4-6 - Fluxograma operacional dos procedimentos para aves mortas.

II.4.4.5 - Equipe Técnica

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), Cadastro Técnico Federal (CTF) e *Curriculum Vitae* (CV) do profissional responsável pela elaboração do Projeto são apresentados no **Anexo II-10**, enquanto o CTF e CV da Coordenadora Geral são apresentados no **Anexo II-11**. A Relação de Equipe Técnica (RET) e Formulário de Solicitação da ABIO são encaminhados no **Anexo II-12**. Os dados da equipe técnica que executará o PMAVE serão apresentados posteriormente, quando da contratação dos profissionais, de acordo com o cronograma previsto para início da atividade.

II.4.4.6 - Instalações

As aves que necessitarem de atendimento veterinário serão encaminhadas para o HC Centro Veterinário Dr. Paulo Maia, instituição sediada em Belém, PA, onde irão passar por triagem e anamnese e receberão um atendimento inicial. O HC Centro Veterinário Dr. Paulo Maia será responsável também por transportar os animais capturados na embarcação para suas instalações. No centro veterinário supracitado os animais receberão os cuidados necessários sob responsabilidade da BW Consultoria Veterinária LTDA ME (**Anexo II-9 e Quadro II.4-3**). Já as carcaças encontradas que estiverem em bom estado e que sejam de interesse científico serão destinadas para Coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém, PA, (**Anexo II-8 e Quadro II.4-3**).

Quadro II.4-3 - Identificação das instituições conveniadas para estabilização, reabilitação e necropsia de aves e recebimento de material de interesse científico.

MANEJO DE FAUNA	
Nome: BW Consultoria Veterinária	CNPJ: 27.324.650/0001-49
Atividade: (X)Estabilização ()Reabilitação (X)Necropsia	CTF: 6859885
Responsável: Dr. Max Rondon Werneck	Contato: (22) 99290-4731 / max@bwwet.com.br
Endereço: Est. RJ 102 km Cond. Lagoa Azul L. 12 q 3 - Praia Seca CEP 28970-000 - Araruama - RJ	
MANEJO DE FAUNA	
Nome: HC Centro Veterinário Dr. Paulo Maia	CNPJ:02.456.863-01
Atividade: (X)Estabilização (X)Reabilitação (X)Necropsia	CTF: 7421934
Responsável: Rafaela Dias farias Cohen	Contato: (91) 3252-2708/ contato@hccentroveterinario.com.br
Endereço: Av. Almirante Wandenkolk 419 Umarizal. Belém. PA.	
DEPÓSITO DE MATERIAL BIOLÓGICO	
Nome: Museu Paraense Emílio Goeldi	CTF: N/A
Responsável: Prof. Dr. Alexandre Aleixo	Contato: (91) 3075-6101 /flima@museu-goeldi.br
Endereço: Av. Gov Magalhães Barata, 376 - São Brás, Belém - PA, 66040-170	

- HC Centro Veterinário Dr. Paulo Maia

O HC Centro Veterinário Dr. Paulo Maia é uma infraestrutura permanente para tratamento de animais com funcionamento durante 24 horas e sete dias por semana, que conta com edificações incluindo sala de triagem, unidade de terapia intensiva (UTI), sala de internação, sala de cirurgia, sala de ultrassonografia, almoxarifado, escritório, cozinha para funcionários, cozinha para o preparo do alimento dos pacientes, banheiros e necrotério; ambientes externos totalmente destinados ao atendimento veterinário em cativeiro.

O HC Centro Veterinário Dr. Paulo Maia está localizado no bairro Umarizal, município de Belém, Pará.

Todos os animais desembarcados durante a realização da pesquisa sísmica serão encaminhados ao HC Centro Veterinário Dr. Paulo Maia, seja para avaliação e reabilitação ou para necropsia. Desta forma a utilização deste centro visa agilizar os procedimentos veterinários em caso de necessidade e suporte no diagnóstico e para determinação da causa mortis dos animais no âmbito do PMAVE, assim sendo o HC Centro Veterinário Dr. Paulo Maia tem capacidade de atender perfeitamente os animais provenientes do PMAVE.

O Centro possui sala de UTI (**Figura II.4-7**) destinada ao pronto atendimento das aves sendo realizados exames clínicos e coleta de amostras que auxiliarão o diagnóstico. Este setor está estruturado em paredes de alvenaria com piso azulejado destinado a animais que necessitam de tratamento veterinário e é equipado com: pia de higienização com bancada em granito; bancada de azulejo impermeabilizada, conjugada com armário; armário para armazenamento de medicamentos; armário para armazenamento de materiais; ar condicionado e sete baias de internação.

A área de internação (**Figura II.4-8**) é destinada a manutenção de animais que necessitam de atendimento e medicação e é construída de alvenaria nas paredes laterais e ao fundo. A frente da estrutura está montada em tela de arame revestida por plástico resistente. Coberta por pisos e paredes azulejados; pia de higienização; grades das baias em inox e baias para os animais.



Figura II.4-7 - Sala de UTI.

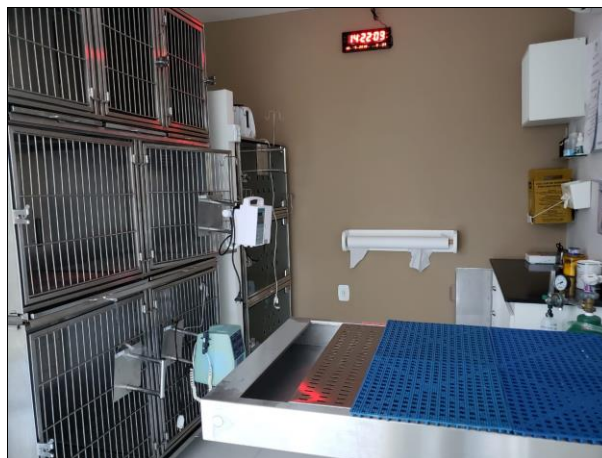


Figura II.4-8 - Sala de internação.

O Centro também possui sala de necropsia (**Figura II.4-9**) com estruturas em alvenaria e coberto por telhado colonial, paredes e pisos impermeabilizados. É destinado à realização dos procedimentos necroscópicos, acondicionamento de carcaças e amostras para exames complementares. A sala conta ainda com *freezers*, mesas de necropsia, exaustor e ar condicionado.



Figura II.4-9 - Sala de necropsia.

II.4.4.7 - Equipamentos

Os materiais e equipamentos que estarão a bordo da embarcação à disposição dos profissionais envolvidos no PMAVE encontram-se listados no **Quadro II.4-4**. O **Anexo II-7** apresenta as pranchas de identificação que estarão disponíveis na embarcação.

Quadro II.4-4 - Lista básica de materiais e equipamentos disponíveis na embarcação para uso dos profissionais envolvidos no PMAVE

RECURSO	QUANTIDADE
Manual PMAVE	1 unidade
Planilha PMAVE	20 unidades
Ficha PMAVE	20 unidades
Pranchas de Identificação de Aves	1 unidade
Puçá - cabo longo e malha fina, rede fio de seda	2 unidades
Caixa de papelão - dimensões aproximadas: 80x80 cm	5 unidades
Caixas plásticas para acondicionamento - 3 tamanhos variados	2 unidades de cada
Caixa térmica ou de isopor	2 unidades
Toalha de banho	5 unidades
Saco plástico para lixo infectante	20 unidades
Luva de raspa de couro	2 pares
Luva de algodão	2 pares
Luva de látex para procedimentos	1 caixa
Óculos de proteção	2 unidades
Máscara de proteção respiratória tipo Peça Semifacial Filtrante - PFF2/N95	1 caixa
Pincel marcador permanente	1 unidade
Espadrapo	1 unidade


II.4.4.8 - Documentação

Ao término da atividade, será enviado à CGMAC um relatório sucinto (uma via impressa e uma via digital) sobre o PMAVE contendo:

- Análise e apresentação dos resultados;
- Tabela de todas as ocorrências, conforme modelo disponibilizado no Guia do Ibama;
- Carta de recebimento das instituições depositárias do material de interesse científico, contendo a lista e a quantidade dos animais recebidos;
- Planilha dos dados brutos (via digital), em formato editável, contendo todas as ocorrências, conforme modelo disponibilizado no Guia do Ibama;
- Cópias das Planilhas e Fichas PMAVE, fichas clínicas, exames complementares, laudos de necropsias, fotografias e demais documentações pertinentes relacionadas às ocorrências.

Adicionalmente, todos os registros de ocorrência de aves devem ser inseridos, mensalmente, no Atlas de Registros de Aves Brasileiras (ARA), disponível através do site: ara.cemave.net. Informações sobre recuperação de aves anilhadas devem também ser comunicadas ao Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres - CEMAVE, através do envio dos dados para o Sistema Nacional de Anilhamento (SNA), disponível em <http://www.ibama.gov.br/sna/recuperacao.php>.

II.4.4.9 - Equipe Responsável pela Elaboração do PMAVE

EQUIPE TÉCNICA					
Nome	Empresa	Formação	Conselho de Classe	CTF	Assinatura
Caio César Corrêa Missaglia	Ecology Brasil	Biólogo/Dr. Ecologia e Evolução	CRBio: 78110-02	5157403	

II.4.4.10 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos

A implantação do PMAVE seguirá as seguintes normas e requisitos legais aplicáveis:

- Decreto Legislativo nº 58.054, de 23/3/1966 - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil em 27 de fevereiro de 1940.

- Lei Federal nº 5.197, de 3/1/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis nºs 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98.
- Decreto Federal nº 97.633, de 10/4/1989 - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna.
- Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Lei de crimes Ambientais.
- Lei Federal nº 9.605, de 12/2/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências; e
- Instrução Normativa nº 08, IBAMA, de 14/07/2017 - Estabelece os procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal. O Anexo II-12 apresenta a RET e solicitação de ABIO.
- Qualquer ocorrência anormal ocorrida durante as operações será informada aos órgãos competentes por meio de comunicados e relatórios.

II.4.4.11 - Referências Bibliográficas

ALEXANDER, DJ. 2000. Avian Influenza Viruses. In: Royal Society inquiry into infectious in livestock. Royal Society London. www.royalsoc.ac.uk/inquiry/index/561.pdf.

BERGALLO, H.G., ROCHA, C.F.D., ALVES, M.A.S. & VAN SLUYS, M. 2000. A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro.

BRANCO, J.O. 2003. Reprodução das aves marinhas nas ilhas costeiras de Santa Catarina. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, 20(4): 619-623.

GORENZEL, W.P. & SALMON, T.P. 2008. Bird Hazing Manual - Techniques and Strategies for Dispersing Birds from Spill Sites. University of California, Agriculture and Natural Resources Publication 21638, 102p.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio) - Portal da Biodiversidade. Disponível em <https://biodiversidade.icmbio.gov.br/portal/>, acessado em 29 de março de 2016.

IUCN. 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. <www.iucnredlist.org>.

MMA. Portaria N° - 444, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Lista Nacional das Espécies Ameaçadas de extinção. 2014.

NUNES, A. 2014. Aves migratórias do Pantanal na Estação Natureza. Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. Acessado em 21/08/2015. Disponível <http://fudacaogrupoboticario.org.br>.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE, F.C. & CESARI, E. 2015. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia, 23(2): 91-298.

SÃO PAULO. Decreto nº 60.133, de 7 de Fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. 2014.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912p.

VOOREN, C.M. & BRUSQUE, L.F. 1999. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha - As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação. Relatório técnico do Workshop. No Brasil existem, aproximadamente, 148 espécies de aves marinhas oceânicas e costeiras (VOOREN & BRUSQUE, 1999), distribuídas em nove ordens e 29 famílias, sendo que as ordens Charadriiformes (maçaricos, batuínas, gaivotas, trinta-réis e afins), Procellariiformes (albatrozes e petréis) e Pelecaniformes representam 81% das espécies registradas no país (SICK, 1997).

II.4.5 - Projeto de Comunicação Social

A elaboração do Projeto de Comunicação Social (PCS) está estruturada conforme as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência (TR) COEXP/CGMAC/DILIC/IBAMA nº 05/2019, e descrevem os procedimentos metodológicos e instrumentos de comunicação aplicados, bem como os objetivos, metas, indicadores para acompanhamento e avaliação da efetividade das atividades propostas.

II.4.5.1 - Justificativa

Considerando a atividade sísmica e seus impactos, faz-se necessário a divulgação de informações pertinentes ao empreendimento, além da utilização de canais de comunicação eficazes entre empreendedor e as demais partes interessadas.

Nesse sentido, o Programa de Comunicação Social se justifica pela necessidade de diálogo entre o empreendedor e a sociedade, principalmente a diretamente afetada, a fim de que todos possam compreender seu papel e assumir, dessa maneira, uma postura cooperativa e participativa.

II.4.5.2 - Objetivos

- **Objetivo Geral**

O Programa de Comunicação Social (PCS) tem como objetivo informar aos públicos de interesse sobre Atividade de Pesquisa Sísmica Marítima 3D na Bacia da Foz do Amazonas - Spectrum 3D, garantindo o diálogo social entre a população afetada direta e indiretamente pelo empreendimento e o empreendedor, assumindo como valores transparência, ética e horizontalidade das informações.

- **Objetivos Específicos**

- Informar ao público afetado direta e indiretamente pela atividade, em especial as entidades ligadas aos setores de pesca sobre os impactos, medidas de segurança e etapas de desenvolvimento da atividade;
- Informar ao público afetado direta e indiretamente pela atividade, sobre o processo de licenciamento, seus programas ambientais e os canais de contato com o empreendedor;

- Divulgar informações, normas e procedimentos de segurança em relação à circulação de embarcações próximas à área de realização da atividade.

II.4.5.3 - Metas e Indicadores

As metas são resultados quantificáveis que se deseja obter com a implementação do projeto. Já os indicadores são ferramentas práticas utilizadas para quantificar a aproximação dos resultados atingidos às metas estipuladas, estando diretamente relacionados a elas.

Abaixo, no **Quadro II.4-5**, estão descritas as metas e os indicadores ambientais adotados no presente PCS, em conformidade com as diretrizes do Termo de Referência para o presente Estudo.

Quadro II.4-5 - Metas e indicadores do PCS.

<i>Metas</i>	<i>Indicadores</i>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar, produzir e distribuir material informativo na área de influência do empreendimento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de materiais produzidos; ▪ Nº de correios eletrônicos enviados, cópias e período de envio; ▪ Avisos de Recebimento (ARs) das malas diretas enviadas.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contatar pelo menos 90% das partes interessadas antes do início da atividade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nº de entidades que receberam material impresso sobre o projeto antes do início da atividade VERSUS Nº de entidades levantadas como partes interessadas.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Divulgar o início e término da atividade em rádio e jornais de circulação na Área de Influência. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nº de anúncios veiculados e o período de sua veiculação por meio do Aviso aos Navegantes e por meio de rádio local; ▪ Nº de inserções veiculadas e o período de sua veiculação em jornais regionais de grande circulação na Área de Influência.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Monitorar a zona de segurança e abordar 100% das embarcações de pesca que a adentrem. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nº de abordagens a embarcações de pesca; ▪ Comparação das localidades de origem das embarcações abordadas durante a atividade com as localidades da Área de Influência.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Responder a 100% das dúvidas e reclamações. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nº de reclamações e dúvidas respondidas X Nº de reclamações e dúvidas recebidas pela empresa a respeito da atividade; ▪ Matriz de Sistematização e Tabela de Agrupamento de Contribuições.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informar à COEXP 100% dos casos de ocorrência dos acidentes e incidentes com barcos e petrechos de pesca. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nº de incidentes ocorridos com barcos ou equipamentos de pesca e descrição das medidas tomadas em cada caso; ▪ Matriz de Sistematização e Tabela de Agrupamento de Contribuições.

II.4.5.4 - Público-alvo

O público-alvo a ser atendido pelo programa consiste em:

- Instituições e Órgãos Públicos relacionados ao setor Ambiental, de Pesca e de Turismo;
- Pescadores, Colônias e Associações de pesca locais;

- Unidades de Conservação;
- Empresas de Pesca;

No **Quadro II.4-6** é apresentada a listagem do público-alvo, incluindo os dados completos para contato e envio de material informativo, (nome da entidade, endereço, telefone, e-mail e nome do contato responsável).

Quadro II.4-6 - Listagem do público-alvo do PCS.

Entidade	Endereço	Contato
Nacionais		
Projeto Baleia Jubarte	Av. do Farol s/nº caixa postal 92 CEP: 48280-000 - Praia do Forte - Mata de São João - BA	Márcia Engel Coitinho Tel: (71) 3676 -1463 E-mail: ibj.praiadoforte@baleiajubarte.org.br
ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação de Biodiversidade	EQSW 103/104, Bloco C, 1º andar, Comp. Administrativo, Setor Sudoeste. CEP: 70670-350 - Brasília/DF	Roberto Ricardo Vizontin Tel: (61) 2028 - 9001
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Aquáticos - cmA	Rua Alexandre Herculano 197, Sala 1709, Edifício Vistamar Premium Offices, Gonzaga - Santos-SP CEP: 11050-031	Fábia de Oliveira Luna Tel: (81) 3544-1056 E-mail: fabialunacma@gmail.com
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Tartarugas Marinhas e da Biodiversidade Marinha do Leste - TAMAR	Avenida Nossa Senhora dos Navegantes 451, sala 1601, Ed. PetroTower, Enseada do Suá - Vitória-ES CEP 29.050-335	João Carlos Alciati Thomé Tel: (27) 3222-1417 / (27) 3029-3687 E-mail: joao.thome@icmbio.gov.br E-mail: centrotamar@icmbio.gov.br
Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestre - CEMAVE	BR-230 - km 10 - Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo, Renascer Cabedelo-PB CEP: 58.108-012 -	Priscilla Prudente do Amaral E-mail: priscilla.amaral@icmbio.gov.br E-mail: cemave.sede@icmbio.gov.br Tel.: (83) 3245-5001 / 3245-5278
Amapá		
Área de Proteção Ambiental da Fazendinha	Av. Mendonça Furtado, 53 Macapá, Amapá 68900-060	Conselho Gestor da Secretaria do Estado do Meio Ambiente do Amapá - SEMA E-mail: duc@sema.ap.gov.br Tel: (96) 3212-5302
Estação Ecológica de Maracá Jipioca	Rua Leopoldo Machado, 1126 - Centro. Macapá-AP CEP: 68900-067	Iranildo da Silva Coutinho E-mail: iranildo.coutinho@icmbio.gov.br (96) 3243-1555/ 8121-6291/ 3421-1112/ 8003-7019
Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú	Av. Mendonça Furtado, 53 Macapá, Amapá 68900-060	Conselho Gestor da Secretaria do Estado do Meio Ambiente do Amapá - SEMA E-mail: duc@sema.ap.gov.br Tel: (96) 3212-5302
Reserva Biológica do Parazinho	Av. Mendonça Furtado, 53 Macapá, Amapá 68900-060	Conselho Gestor da Secretaria do Estado do Meio Ambiente do Amapá - SEMA E-mail: duc@sema.ap.gov.br Tel: (96) 3212-5302
Federação dos Pescadores e Aquicultores do Estado do Amapá - FEPAP	Avenida José dos Santos Furtado, 319, Perpétuo Socorro, Macapa/AP CEP: 68905-810	(96) 3222-9211

Entidade	Endereço	Contato
Colônia de Pescadores Z-1 de Macapá	Avenida José dos Santos Furtado, 319, Perpétuo Socorro, Macapá/AP CEP: 68905-810	(96) 3222-9211
Capitania dos Portos do Amapá	Avenida Cláudio Lúcio Monteiro, nº 2000	Cláudio Lúcio Monteiro E-mail: cpap.secom@marinha.mil.br Tel: (96) 3281-5480
Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Estado do Amapá - IMAP	Av. Padre Júlio Maria Lombaerd, 2537, Santa Rita - Macapá/AP CEP: 68901-283	E-mail: gabinete@imap.ap.gov.br Tel: (96) 99123-7816 / (96) 99146-6536
Reserva Biológica do Lago Piratuba - SUPES/AP	Rua Rio Araguari, Beira Rio - Cutias/AP CEP: 68973-000	Patrícia Ribeiro Salgado (96) 3325-1187
Parque Nacional do Cabo Orange	Rua Getúlio Vargas, 235, Bairro: Paraíso - Oiapoque/AP - CEP: 68.980-000	Ricardo Motta Pires (96) 3521-2197
PARÁ		
Colônia de Pescadores Z-17	Praça da República S/N - Bairro da Aldeia - Bragança - PA CEP: 68600-000	(91)3425-1258 (91)8317-2241 / 9220-7026
Colônia de Pescadores Z-03	Rua de Nazaré, Hilário Cardoso, s/n Vigia - PA CEP: 68780-000	Ronaldo Favache (91)9 9362-3024
Colônia de Pescadores Z-10	Travessa Itaborai, 85 - Cruzeiro Belém -PA CEP: 66810-030	(91)9 9149-4780
IPESCA- Empresa de Pescados do Brasil Ltda	Rua Siqueira Mendes, 851 - Ponta Grossa (Icoaraci)- Belém-Pará CEP: 66812-460	(91) 9 9179-4858
Secretaria de Estado de Meio Ambiente-SEMA/PA	Avenida João Paulo II, Curió-Utinga - Belém/PA CEP: 66610-770	(91) 3110-5705
Movimento dos Pescadores do Estado do Pará (MOPEPA)	Rua das Orquídeas, Outeiro, Bairro Brasília - Belém/PA CEP: 68845-410	Miguel Ferreira Pantoja (91) 99306-5542
Federação dos Sindicatos de Pescadores, Pescadoras artesanais, Aquicultores e Trabalhadores na Pesca do Estado do Pará - FESPAPA	Rua dos Pariquis, 275 -Jurunas Belém-PA CEP: 66030-690	João Weliton Alves da Costa (91) 3217-4280
Superintendência do IBAMA em Belém	Av. Conselheiro Furtado, 1303 - Batista Campos Belém /PA. CEP: 66.035-350	91) 3241-2621 / 3224-5899 FAX: (91) 3223-1299
Capitania dos Portos da Amazônia Oriental	R. Gaspar Viana, 575 Comércio Belém/PA CEP: 66123-120	(91) 3242-7188 / 3230-1179
Sindicato dos Pescadores Artesanais de Bragança	Travessa Don Eliseu, 152. Bairro da Aldeia Bragança - PA CEP. 68600-000	(91)6223-404 / 9967-7680
Secretaria Municipal da Pesca de Bragança	Travessa 9 de Setembro S/N. Bairro Cereja Bragança /PA CEP.68600-000	(91)8858-6911

Entidade	Endereço	Contato
Colônia de Pescadores Z-18	Av. 3 de Março, 250. Bairro São Miguel Augusto Correa/PA CEP. 68610-000	(91)9961-9147
Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca do Pará - SEDAP	Travessa do Chaco, 2.232 -Marco Belém/PA CEP: 66090-120	Hildegardo de Figueiredo Nunes (91)4006-1206/32268904
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará	Travessa Lomas Valentinas, 2.717 Belém/PA CEP: 66095-770	ouvidoria@semas.pa.gov.br Luiz Fernando Rocha (91) 3184-3318
Secretaria Municipal da Pesca de Augusto Correa	Av. João Batista Monteiro, Nazaré - s/n - Augusto Correa - PA CEP. 68610-000	(91)8873-4980
Museu Paraense Emílio Goeldi	Av. Magalhães Barata, 376 - São Braz Belém-PA CEP: 66040-170	Nilson Gabas (91) 3182-3200
Reserva Extrativista Marinha Cuinarana	Travessa Nazaré, 23, Magalhães Barata, Belém - PA CEP: 68722-000	N/A
Reserva Extrativista Marinha de Tracuateua	Av. Nazeazeno Ferreira, s/n - Centro - Bragança - PA CEP: 68600-000	Tel.: (91) 3241-2621
APA do Arquipélago do Marajó	Av. João Paulo II, s/n. Parque Estadual do Utinga, Belém - PA CEP: 66.000-000	Tel.: (91) 3184-3605
Reserva Extrativista Marinha de Soure	Av. Conselheiro Furtado, 1.303 - Batista Campos, Belém - PA CEP: 66035-350	Tel.: (91) 3224-5899 / 9989-5750
Reserva Extrativista Marinha Gurupi-Piriá	Av. Conselheiro Furtado, 1.303 - Batista Campos, Belém - PA CEP: 66035-350	Tel.: (91) 3223-4500 / 3323-4582
Reserva Extrativista Itapetininga	ICMBio - Coordenação Regional da 4ª Região - CR4 -Av. Julio Cezar, nº 7060 - Bairro Val de Cans Belém do Pará/PA CEP: 66.617-420	Tel.: (91) 3257-2095 / (91) 3257-2535 E-mail: cr4.belem@icmbio.gov.br
Associação dos Trabalhadores nas Atividades de Beneficiamento e Comercialização de Peixe Salgado - ATPSAL	Rua Boulevard Castilho Franca, 16, Campina, Belém/PA CEP: 66013-030	José Amarildo Negrão Tel: (91) 98093-3321
Conselho Pastoral dos Pescadores (CPP) Regional Norte	Travessa Barão do Teiunfo, 3151, Marco - Belém/PA CEP: 66050-690	(91) 3228-2921
Gekos Receptivo Belém	Tv. Doutor Moraes, nº 21, Sala 202, Palácio da Agricultura, Belém - PA CEP: 66035-080	Adriano Brito (91) 4005-5120
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago do Marajó - IDEFLOR-bio - Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/PA	Avenida João Paulo II, Curió-Utinga Belém -PA CEP: 66610-770	(92) 3110-5705

II.4.5.5 - Metodologia

Elaboração e Produção de Materiais Informativos

Materiais informativos produzidos apresentarão linguagem acessível e obedecerão a identidade visual do empreendedor, tendo como principal objetivo, divulgar as informações referentes à atividade sísmica em questão.

O material a ser desenvolvido será:

Mala Direta: Documento oficial que informará sobre a atividade e deverá ser encaminhado aos representantes de instituições públicas e privadas ligadas ao Meio Ambiente, Pesca e Turismo, para a informação do início e, posteriormente, final da atividade.

Folder Institucional: Este material deverá ser utilizado em função de sua versatilidade de formato e facilidade de distribuição. Nele deverão constar informações, como: local da atividade (bloco proposto), início e duração da atividade, dados do licenciamento e nome das embarcações envolvidas. Parte deste material será enviada junto com a mala direta e deverá ser distribuído durante a campanha para divulgação do início da atividade.

Cartaz: De caráter mais “permanente”, este material deverá ser afixado nos locais de uso comum para divulgação do início da atividade, principalmente colônias e associações de pescadores. Vale mencionar que a afixação desse material só deverá ser feita mediante autorização do responsável no local.

No **Anexo II-13** é apresentado o **Material Divulgação PCS** a serem distribuídos às partes interessadas (público-alvo), pela execução da pesquisa sísmica.

Comunicação para Atividades Marítimas

Ao longo da atividade sísmica, será necessário divulgar informações sobre as atividades de implantação dos cabos desde o início da atividade em águas territoriais nacionais.

Dessa forma, serão executadas as seguintes atividades:

- Divulgação no Sistema de Informações Sobre o Tráfego Marítimo (SISTRAM) para acompanhamento da embarcação, de forma a tornar possível o acompanhamento pela autoridade naval;

- As embarcações de pesca que forem contatadas na área da atividade serão documentadas em Planilha de Controle das Embarcações Pesqueiras;
- Comunicação com a Capitania dos Portos para emissão do Aviso aos Navegantes da presença do navio, estabelecido pela instituição.

Eventualmente, embarcações pesqueiras que tenham interação com a atividade sísmica, devem relatar o ocorrido com detalhamento, de forma que a ocorrência dos fatos possa ser apurada. Se for comprovada a perda de petrechos de pesca por conduta do navio sísmico (e/ou seus assistentes), a empresa entrará em contato com o responsável da embarcação para providenciar o ressarcimento do material, em forma de novo material.

Informação às Partes Interessadas

Deverá ser realizada uma campanha de comunicação pré-atividade, que deverá ocorrer com antecedência mínima de 05 dias do início das atividades, visando garantir que as partes interessadas sejam informadas.

O público-alvo deverá ser informado sobre a atividade sísmica. Nesse momento deverá ser disponibilizado um canal de comunicação para registro de dúvidas, sugestões e reclamações. As dúvidas devem ser esclarecidas e documentadas.

Elaboração de Mensagem para Rádio Operador

A tripulação encarregada da condução da embarcação deverá informar ao radio-operador e, eventualmente, ao Técnico Ambiental em serviço a necessidade de emitir informativos sempre que constatada a presença de outras embarcações de menor porte, e, principalmente, aquelas engajadas em atividades pesqueiras, sobre a atividade que está sendo realizada.

A mensagem deverá ser emitida através de canais específicos para a comunicação marítima de forma clara, concisa e priorizando as informações mais relevantes a respeito da atividade, principalmente no que se refere à sua duração, localização, e normas de segurança.

II.4.5.6 - Cronograma de Execução

O Programa de Comunicação Social deverá iniciar cinco (5) dias antes do início da atividade sísmica. O cronograma de execução poderá sofrer ajustes em decorrência de imprevistos inerentes à atividade, como por exemplo, condições meteorológicas adversas que eventualmente aumentem o tempo da atividade sísmica. Após finalização da atividade sísmica, a comunicação de encerramento da atividade deve ser realizada, com a mesma lista de partes interessadas, em prazo de até 15 dias.

II.4.5.7 - Inter-relação com outros Planos e Programas

O Programa de Comunicação Social relaciona-se com o PEAT desenvolvido para a atividade sísmica em questão.

II.4.6 - Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores

Neste item, são apresentados os módulos geral, regional e local, complementares ao Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores aprovado no âmbito do PCAS da EAD.

II.4.6.1 - Público-alvo

Estarão contemplados no presente PEAT os trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente na atividade sísmica a bordo da embarcação de pesquisa e dos barcos de apoio e assistentes envolvidos na operação.

II.4.6.2 - Objetivos

Assegurar o conhecimento das tripulações envolvidas acerca dos seguintes temas:

- Legislação ambiental aplicável ao empreendimento, especialmente as condições estabelecidas na LPS para a atividade específica;
- Ecossistemas marinhos existentes na área de pesquisa sísmica, bem como a existência de áreas de proteção ambiental próxima à área de influência da atividade;
- Atividades socioeconômicas da região de interesse, assim como as organizações e as instituições neles envolvidas;
- Ameaças ambientais e socioeconômicas potenciais da pesquisa sísmica sobre a área do levantamento;
- Projetos ambientais desenvolvidos para a atividade sísmica;
- Contribuir para garantir a harmonia e a coexistência social entre a tripulação do navio sísmico e demais embarcações e as comunidades costeiras da área de influência;
- Promover meios para conscientização da tripulação do navio sísmico e demais embarcações acerca da importância das práticas ambientais e de segurança para a manutenção da qualidade da região de interesse.

II.4.6.3 - Carga Horária

A carga horária do módulo regional e do módulo local é de 2 horas e 30 minutos cada, a do módulo geral é de 3 horas, totalizando assim 8 horas.

Os diferentes módulos e a periodicidade dos mesmos (o módulo geral ocorre anualmente e o regional/local semestralmente) proporcionam a formação continuada do(s) participante(s).

Considerando a sobreposição dos temas propostos nos módulos local e nos módulos de cada projeto, apresentados no PCAS, optou-se por agrupar essas informações no módulo local, no que tange os Projetos Socioambientais. É importante salientar, que este novo arranjo não altera a carga horária total do PEAT, ao contrário, busca aprimorar o processo de ensino-aprendizagem.

II.4.6.4 - Metodologia e Recursos Didáticos

O presente PEAT está fundamentado teoricamente em QUINTAS *et al.* 2005 e segue as orientações pedagógicas para a educação ambiental no licenciamento. Tem como arcabouço teórico também a Política Nacional de Educação Ambiental que pressupõe interdisciplinaridade, participação e respeito à diversidade social e biológica numa perspectiva crítica, transformadora e emancipatória como preconiza o autor.

A equipe de técnicos ambientais a bordo do navio sísmico será responsável pela implementação do projeto, estando assessorado durante todo o processo, por um educador com experiência comprovada em PEAT. Desta maneira se dará o auxílio à equipe de bordo, para que a mesma possa trabalhar harmonicamente, levando em consideração as características específicas do trabalho embarcado, as dificuldades da rotina do trabalho confinado e as diferenças culturais, sociais e de formação que caracterizam os diferentes grupos que compõe a tripulação.

O material didático do PEAT é apresentado nas línguas portuguesa e inglesa, e a aplicação do PEAT é realizada em turmas separadas de acordo com a língua, quando há brasileiros e estrangeiros nas embarcações.

Os recursos didáticos propostos relacionam exposições dialogadas, trabalhos em grupo e dinâmicas de abordagem participativa, tendo como meta a internalização da responsabilidade ambiental por parte dos trabalhadores. No **Anexo II-14 - Apresentações do PEAT - Digital**, podem ser encontrados a apresentação em *slides* aplicados nas capacitações em mídia digital.

No início da atividade sísmica todos os tripulantes serão capacitados no módulo geral, no módulo regional e no módulo local, divididos em grupos. A composição dos grupos e o número de participantes dependerão, entre outros fatores já postos, da dinâmica de trabalho. Para os dois últimos módulos a proposta metodológica prevê também a possibilidade de uma atividade individual ou em pequenos grupos como, por exemplo, um filme temático.

Este PEAT é constituído de três (03) módulos de educação ambiental destinados à tripulação das embarcações envolvidas na pesquisa sísmica e serão ministrados pelos técnicos ambientais. A divisão deste conteúdo em módulos tem o propósito de conferir ao Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores um caráter continuado e dinâmico. Para que os coordenadores dos projetos ambientais possam planejar a aplicação dos Módulos Ambientais por tripulante será realizado um acompanhamento da tripulação e dos treinamentos ministrados por meio de banco de dados.

Todo tripulante receberá os três módulos de educação ambiental:

- Módulo I (Geral) - MG - sobre processo de licenciamento, legislação, impacto da atividade e medidas de mitigação;
- Módulo II (Regional) - MR - sobre as características da região - Bacia Foz do Amazonas;
- Módulo III (Local) - ML - sobre a Pesquisa Sísmica na Bacia Foz do Amazonas.

Haverá ainda mais três módulos específicos, que são oficinas. Estes são voltados a assuntos da ação educativa específicos envolvendo esclarecimentos técnicos de cada um dos projetos. Esse recurso será utilizado em caso de reforços ou não conformidades que porventura venham a ocorrer durante a operação, possui carga horária extra e relativa.

PCP - reunião de aprimoramento para os atores responsáveis pela segregação em cada setor do navio (refeitório, acomodações, sala de máquinas, ponte de comando entre outros). Apresentação das não conformidades e discussão das soluções possíveis e desejadas de acordo com as normas que estabelecem as regras de conduta a bordo. Estabelecimentos de metas a serem atingidas e comprometimento dos responsáveis sob sanções previstas em lei.



PMBM - Reunião com os tripulantes diretamente envolvidos (comandante, imediato, observadores da operação sísmica, mecânico de canhões, observadores de biota, gerente da atividade, gerente de operações e gerente geofísico) para esclarecimentos e discussão de evento de não conformidade ocorrido. Comprometimento dos responsáveis, esclarecimentos legais e socioambientais que proporcionem o bom andamento dos trabalhos; prezem pela segurança coletiva e relacionem o contexto ambiental do mesmo.

PCS - A pesca artesanal é, de acordo com o órgão ambiental, a atividade mais sensível e propensa a conflitos na presença de atividade sísmica. Temas como a interferência com a atividade pesqueira, incluindo a forma de comunicação com os mestres das embarcações pesqueiras; estratégias para contornar eventuais conflitos e o preenchimento adequado da ficha de abordagem padrão CGMAC/IBAMA; serão aqui abordados sempre que não conformidades neste âmbito aparecerem. No navio, são diretamente envolvidos nesse contexto os rádio-operadores, o comandante, o gerente da sísmica e os técnicos de navegação. Determinados conflitos podem extrapolar essa esfera e atingir a direção da empresa e o órgão ambiental.

As técnicas de dinâmicas de grupo abordam situações reais ou cenários inseridos na atividade de pesquisa sísmica e sua inter-relação com as questões socioambientais, tais como: interceptação de material de pesca nos cabos sísmicos; presença de cetáceos e quelônios na área de segurança, processo de segregação adequada dos resíduos e efluentes, procedimentos para aplicação correta das medidas de mitigação, aproximação de embarcação de pesca, dentre outros. O tema deve abordar situações que ocorrem durante a atividade de pesquisa sísmica e que envolva um conjunto de ações, na busca de uma gestão com responsabilidade compartilhada, comprometimento e cooperação.

II.4.6.5 - Instrumentos de Avaliação e Acompanhamento do Projeto

Após a realização os encontros de ensino-aprendizagem serão feitas avaliações individuais e/ou em grupo das atividades desenvolvidas. Os participantes contribuem assim para a melhoria continuada dos recursos didáticos e dos temas trabalhados no PEAT. Aqui se faz a opção por uma avaliação rápida, um formulário (português e inglês) com perguntas específicas, que garante avaliação de diferentes aspectos que envolvem o processo pedagógico. Os formulários relacionam os itens de avaliação, quais sejam: material didático, temas trabalhados, preparo do educador, tempo da atividade e metodologia empregada, conforme apresentados na **Figura II.4-10** e **Figura II.4-11**. Assim o participante pode fazer sua avaliação do curso e dar sugestões de melhorias.

Item	Perguntas	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Neutro	Satisfeito	Muito Satisfeito
01	O curso atingiu seus objetivos?					
02	A duração do curso foi suficiente?					
03	A linguagem utilizada foi objetiva e clara?					
04	As instalações foram adequadas?					
05	O material utilizado foi satisfatório?					
06	Você diria que seu aproveitamento foi bom?					
07	Você acha que poderá aplicar os conhecimentos adquiridos no seu trabalho?					
08	Qual sua opinião sobre o conhecimento técnico do instrutor e sobre a condução do treinamento?					



09. Comentários adicionais ou sugestões:

Função: _____ Empresa: _____

Escolaridade: () Ensino Fundamental () Ensino Médio () Curso Técnico Profissionalizante () Ensino Superior

Data: ___ / ___ / ___

Figura II.4-10 - Ficha de Avaliação em Português

Item	Questions	Very unsatisfied	Unsatisfied	Neutral	Satisfied	Very satisfied
01	Did the presentation reach your aims?					
02	Was the presentation long enough for a good comprehension?					
03	Were the facilities appropriate?					
04	Were the topics presented in a clear and objective way?					
05	Was the material used satisfactory?					
06	Would you say that you made a good use of the presentation?					
07	Do you think you can apply the acquired knowledge in your work?					
08	How do you evaluate the technical knowledge of the instructor and the conduction of the training?					

09. Additional comments:

Function: _____ Company: _____

Scholarship: () Elementary School () High School () College

Date ___ / ___ / ___

Figura II.4-11 - Ficha de Avaliação em Inglês.



II.4.6.6 - Cronograma


A seguir o cronograma de desenvolvimento das atividades do PEAT.

Atividades do PEAT	ATIVIDADE SÍSMICA												
	fev/20	mar/20	abr/20	mai/20	jun/20	jul/20	ago/20	set/20	out/20	nov/20	dez/20	jan/21	
Elaboração/adequação do material didático (<i>slide</i>)													
Preparação de listas de presença e ficha de Avaliação													
Aplicação do PEAT													
Consolidação e avaliação das informações													
Relatório final													

II.5 - EQUIPE TÉCNICA

A Equipe Técnica, responsável pela elaboração desse documento, é formada por profissionais multidisciplinares, conforme demonstrado no **Quadro II.5-1**.

Quadro II.5-1 - Equipe técnica responsável pela elaboração do documento.

Nome	Formação	CTF - IBAMA	Responsabilidade	Assinatura
Claudio Mandarino	Direito	5389711	Coordenador	
Caroline Cascaes	Oceanografia	754274	PMBM, PMAP, PEAT	
José Luis Pizzorno	Oceanografia	58395	Diagnóstico de Mamíferos e Tartarugas Marinhas	
Mariana Soares Santos	Bacharel em Ciências Aquáticas	1940489	Identificação da atividade e do empreendedor, PMBM, PMAP, Diagnóstico de Mamíferos e Tartarugas Marinhas	
Marcio Reis de Oliveira	Oceanografia	305402	Identificação da atividade e do empreendedor, PCP, PCS, PEAT	